MEMÓRIAS
DO
INSTITUTO BUTANTAN

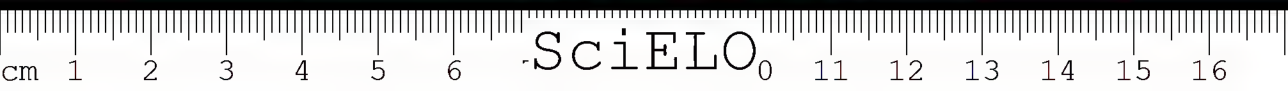
1960 - 1961 - 1962

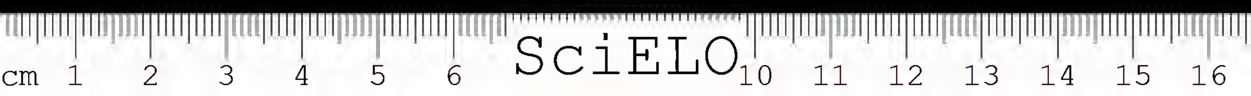
TOMO XXX



São Paulo, Brasil

Caixa Postal 65





MEMÓRIAS

DO

INSTITUTO BUTANTAN

1960 - 1961 - 1962

TOMO XXX



São Paulo, Brasil

Caixa Postal 65




cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16

ÍNDICE


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16



PROFESSOR DORIVAL DA FONSECA RIBEIRO

Em sua residência, na Chácara Porto Edem, em Piracaia, município de Atibaia, onde residia, faleceu aos 53 anos de idade, o Professor Dorival da Fonseca Ribeiro, Membro do Conselho Superior de Saúde e Professor Catedrático de Química Biológica da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo.

Era filho do Dr. Benigno Ribeiro, acatado sanitarista no Estado de São Paulo. Estudou Preparatórios no Colégio Caetano de Campos, tendo colado grau de Doutor em Medicina na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em 1930.

Ingressou no magistério após concurso para preenchimento da vaga de Professor Catedrático da Cadeira de Química Orgânica e Biológica da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo, cargo que exerceu até 1962.

Convidado em 1951 para dirigir o Instituto Butantan, aceitou o trabalhoso encargo, procurando elevar ainda mais o seu renome. Foi quem deu início à realização dos Cursos de Aperfeiçoamento para Técnicos Superiores, já aprovados pelo Conselho Técnico da Universidade.

A aquisição do primeiro Microscópio Eletrônico que possuiu o Instituto Butantan foi iniciativa da sua administração, coroada do melhor êxito.

Tratou de fazer reverter à atividade no Instituto vários elementos do campo da pesquisa que dêle tinham sido afastados. Esforçou-se ao máximo para dar aproveitamento condigno à Fazenda São Joaquim, destinada a substituir a grande área do Butantan doada à Cidade Universitária.

Na própria sede do Instituto realizou várias obras e cêrca de vinte pequenas construções, visando melhorar instalações.

Na vigência da sua administração, caracterizada por espírito de independência e notável benignidade, a produção técnica teve substancial incremento.

Diretor da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo em 1950, pouco tempo devia permanecer nesse cargo, chamado em 1951 a dirigir o Instituto Butantan.

Fêz parte de várias Comissões para estudos de problemas ligados à química alimentar.

Assistente da Cadeira de Higiene da Faculdade de Medicina de São Paulo e assistente da Cadeira de Fisiologia da Escola de Farmácia e Odontologia de São Paulo, foi, entretanto, na Faculdade de Medicina Veterinária, de que era Professor, que desenvolveu sua carreira universitária, aperfeiçoada em viagens de estudos à Alemanha, à Inglaterra e à América do Norte.

Ao falecer, integrava o corpo de Membros do Conselho Superior de Saúde da Secretaria da Saúde Pública e da Assistência Social do Estado de São Paulo, onde, por coincidência, funcionava como Relator de um projeto de reestruturação do Instituto Butantan.

"CURRICULUM VITAE"

do

PROF. DR. DORIVAL DA FONSECA RIBEIRO

TÍTULOS DIVERSOS

1930 — Doutor em Medicina, pela Escola de Medicina e Cirurgia de São Paulo (Hoje: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo).

1931 — Assistente Interino da Cadeira de Higiene, da Escola de Medicina e Cirurgia de São Paulo (Hoje: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo).

1932/5 — Preparador da Cadeira de Microbiologia, da Escola de Medicina Veterinária de São Paulo.

1934/5 — Assistente da Cadeira de Fisiologia, da Escola de Farmácia e Odontologia de São Paulo.

1935/6 — Assistente da Cadeira de Higiene, da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

1936 — Professor-Catedrático, por concurso, da Cadeira de Química Orgânica e Biológica da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo.

1938 — Técnico na 2.ª Exposição Viti-Vinícola e de Frutas, do Estado de São Paulo.
— Comissionado por doze mêses para viagem de estudos à Alemanha.

1945 — Nomeado para integrar o Conselho Técnico Administrativo da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo.

— Representante da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo, no III Congresso de Medicina Veterinária, de Pôrto Alegre.

1946 — Eleito Presidente da Secção de Vitaminologia da Primeira Jornada Bromatológica.
— Eleito Presidente da Comissão Nacional para Padronização de Métodos de Análises de Vitaminas.

— Comissionado por três mêses para viagem de estudos ao Chile.

1947 — Nomeado representante da Universidade de São Paulo para integrar a Comissão de Elaboração do Código Nacional de Alimentação.

1948 — Comissionado por três mêses para viagem de estudos nos Estados Unidos da América do Norte.

1949 — Representante da Universidade de São Paulo junto ao I Congresso Internacional de Bioquímica, em Cambridge.

1950 — Nomeado Diretor da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo.

1951 — Nomeado Diretor do Instituto Butantan.

1952 — Eleito Presidente da Subcomissão de Vitaminas para elaboração da Farmacopéia Brasileira.

1960 — Nomeado membro do Conselho Superior de Saúde, da Secretaria da Saúde Pública e da Assistência Social, do Estado de São Paulo.

Trabalhos Publicados

1 — SÔBRE AS TAXAS NORMAIS DAS PROTEÍNAS NO SÔRO. Tese de Doutoramento. Escola de Medicina e Cirurgia de São Paulo (Hoje Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo) — 1930.

2 — Síntese de um sal novo de ouro. Brasil Médico, n.º 20, 557, 1934.

3 — SÔBRE UM NOVO SAL DE BISMUTO. IODO-LECITINATO DE BISMUTO. Revista de Biologia e Higiene, Vol. 5, n.o 1, 44/5, 1934.

4 — SÔBRE UM NOVO MÉTODO DE ESTERIFICAÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS. Revista de Biologia e Higiene, Vol. 5, n.º 2, 95, 1934.

5 — NOTA SÔBRE O EMPRÊGO DO MORRUATO DE OURO NA TUBERCULOSE. Revista Paulista de Tisiologia, n.º 3-4, 1/4, 1935.

6 — PERMEABILIDADE DO URUCÚ NA COLESTERINA E ERGOSTERINA AOS RAIOS ULTRA-VIOLETA. Revista de Biologia e Higiene, Vol. 6, n.º 2, 102/4, 1935.

7 — URUCÚ E CAROTENO. Revista de Biologia e Higiene, Vol. 6, n.º 2, 98/101, 1935.

8 — MÉTODO RÁPIDO DE ANÁLISE PONDERAL. Apresentado na Sessão da Sociedade de Biologia, a 8 de março de 1936.

9 — APANHADOS SÔBRE ESTUDOS EM ELABORAÇÃO NO INSTITUTO DE HIGIENE DE SÃO PAULO, em colaboração com os Drs. G. H. Paula Souza, Alexandre Wancolle, Mário Mesquita e Pedro Egydio de Oliveira Carvalho. Rev. Bras. de Química, vol. I, n.° 5, 193/201, 1936.

10 — SÔBRE A SANTONINA COMO PROVA FUNCIONAL DO FÍGADO. EMPRÊGO DO SANTONINATO DE SÓDIO POR VIA ENDOVENOSA. Em colaboração com o Dr. Otávio Augusto Rodovalho. Revista da Associação Paulista de Medicina, vol. X, n.° 3, 156/60, 1937.

11 — LIGEIRA NOTA SÔBRE A AÇÃO IRRITANTE DA FUMAÇA DE CIGARRO. Arquivos de Higiene e Saúde Públiea, 2: 289/90, 1937.

12 — OXIDAÇÃO DA GLICOSE NA SUPERFÍCIE DE ADSORVENTES. Revista da Fac. **1** (1): 49/52, 1938.

13 — ALGUMAS BASES PARA A ALIMENTAÇÃO RACIONAL DO POVO BRASILEIRO. Boletim de Agricultura, São Paulo, 297/342, 1939.

14 — MURINE LEPROSY AND CAROTINOIDS. International Journal of Leprosy, vol. 8, n.° 2, 179/92, 1940.

15 — CÁRIE DENTÁRIA. Edições Melhoramentos, São Paulo, 182 págs. 1941.

16 — NOTA PRELIMINAR SÔBRE A AÇÃO LOCAL DA VITAMINA F EM LESÕES CUTÂNEAS. Em eolaboração eom o Dr. Laerte Machado Guimarães. Rev. da Fac. Med. Vet. de São Paulo, **2** (3): 41/3, 1942.

17 — ESTUDO SÔBRE A AÇÃO ANTITÓXICA DA CLOROFILA. PRIMEIROS RESULTADOS COM O VENENO CROTÁLICO (*Crotalus terrificus terrificus*) E TOXINA TETÂNICA. Em colaboração com o Dr. Laerte Machado Guimarães. Rev. da Fac. Med. Vet. de São Paulo, **2** (2): 3/11, 1942.

18 — VITAMINAS. NOÇÕES FUNDAMENTAIS. TEOR NOS ALIMENTOS. Edição da Universidade de São Paulo, 212 págs., 1942.

19 — DA PROTEÇÃO DO ÁCIDO ASCÓRBICO "in vitro" PELA XANTINA, SUBSTÂNCIAS CORRELATAS E EXTRATO HEPÁTICO TOTAL OU NÃO, CONTRA AGENTES DE OXIDAÇÃO. Em eolaboração com o Dr. Virgílio Bonoldi. Rev. da Fae. Med. Vet. de São Paulo, **2** (3): 87/97, 1943.

20 — AÇÃO DA HIPÓFISE DE PEIXE SÔBRE O OVIDUTO DO SAPO (*Bufo Marinus* (L.). Em eolaboração com o Dr. José de Fatis Tabarelli Neto. Rev. da Fac. Med. Vet. de São Paulo, **2** (3): 99/102, 1943.

21 — INFLUENCE OF SULFANILAMIDE ON THE GERMINATION OF SEEDS. Journ, Biol. Chem. **152** (3): 665/7, 1944.

22 — DA OBTENÇÃO DE UM EXTRATO GLICERINADO PARA A HIPOFISAÇÃO DE PEIXES. Em eolaboração com o Dr. José de Fatis Tabarelli Netto. Ref. da Fac. Med. Vet. de São Paulo, **2** (4): 227/32, 1944.

23 — O PÃO NOSSO DE CADA DIA. Editôra Martins, São Paulo. 205 págs., 1945.

24 — PRIMEIROS RESULTADOS SÔBRE A CONSERVAÇÃO PELO ALDEÍDO FÓRMICO, DO LEITE DESTINADO AO CONSUMO PÚBLICO. Tese apresentada ao III Congresso de Medicina Veterinária, Pôrto Alegre. Em colaboração eom o Dr. Paschoal Mucciolo — 1945.

25 — SÔBRE A INFECUNDIDADE DOS REPRODUTORES BOVINOS. Tese apresentada ao II Congresso de Pecuária do Brasil Central. Goiânia. 1945.

26 — PENICILIN ACTION ON THE GERMINATION OF SEEDS. Science **104** (288): 18, 1946.

27 — DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ÁCIDO ASCÓRBICO DO MAMÃO (*Carica Papaya*, L. 1753). Em colaboração com o Prof. Dr. Francisco Antonio Cardoso. Arquivos da Fac. de Higiene e Saúde Pública de São Paulo, **1** (1): 171-92, 1947.

28 — ALIMENTOS ENRIQUECIDOS. Tese apresentada ao VII Congresso Brasileiro de Higiene, São Paulo, dezembro de 1948.

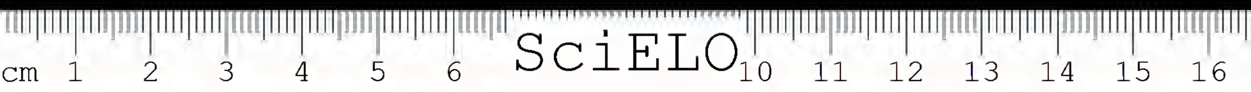
29 — VITAMINAS. NOÇÕES FUNDAMENTAIS. TEÔR NOS ALIMENTOS. 2.ª Edição. Cia. Melhoramentos, revista e ampliada, 218 págs., 1950.

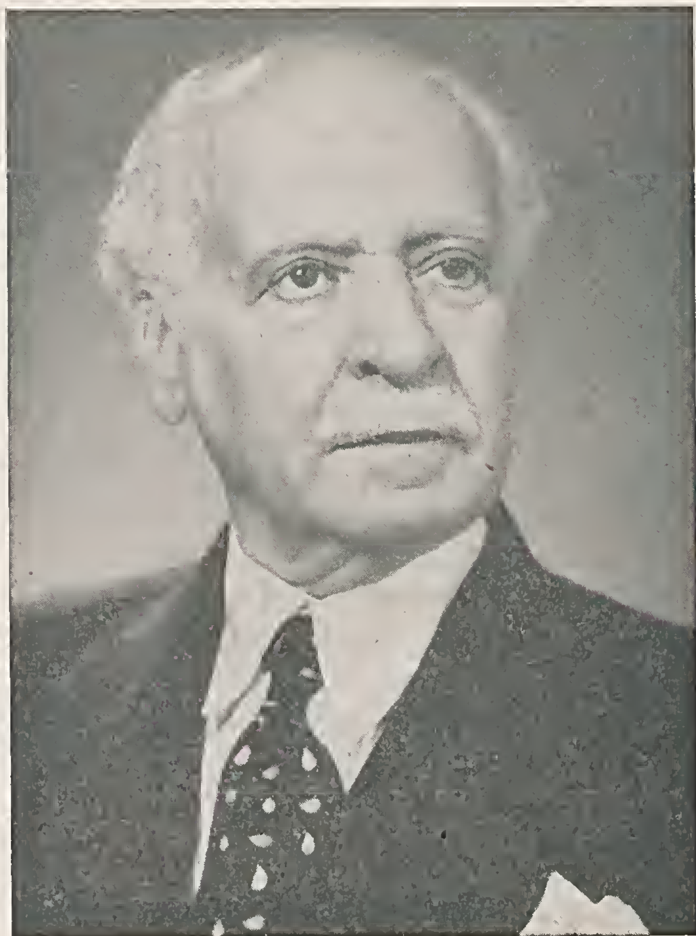
30 — NEUTRALIZAÇÃO DA TOXINA TETÂNICA PELA CLOROFILA HIDROSSOLÚVEL. Em colaboração com o Dr. Paulo M. G. Lacerda Jr. Rev. da Fac. Med. Vet. de São Paulo, **4** (2): 251/6, 1950.

31 — PROTECTIVE ACTION OF AXALIC ACID IN RELATION TO ASCORBIC ACID AGAINST ITS OXIDATION BY ASCORBIC ACID OXIDASE. Em colaboração com o Prof. Dr. Francisco Antonio Cardoso. Rev. da Fac. Med. Vet. de São Paulo, **4** (2): 241/9, 1950.

32 — ANTI-OXIDATIVE ACTION OF OXALIC ACID IN RELATION TO ADRENALIN AND ITS POSSIBLE IMPORTANCE IN ANIMAL ECONOMY. Em colaboração com o Prof. Dr. Francisco Antonio Cardoso. Rev. da Fac. Med. Vet. de São Paulo, **4** (2): 235/40, 1950.




cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16



PROFESSOR MANOEL AUGUSTO PIRAJÁ DA SILVA

* 28.I.1873

† 1.º.III.1961

Vultos eminentes, já desaparecidos, figuram entre os que, no Brasil, cultivaram a Parasitologia e a Medicina Tropical. Lutz e Chagas, Goeldi e Aragão, Vital Brazil, Rocha Lima e Lemos Monteiro encheram, com seus feitos, muitas páginas da História da Medicina; mas não é lista completa. Faltam os da Bahia. E não são poucos: Silva Lima, Wucherer, Vitorino Pereira, Paterson, Silva Araújo, Pedro Severiano de Magalhães, Pacífico Pereira, Arthur Neiva...

Entre os que se notabilizaram pela originalidade da descoberta figura um que, vivo até há pouco, se ocultava na penumbra de uma modéstia que só fazia realçar o seu valor, por mais que se esquivasse à notoriedade, só alcançada, fora dos círculos especializados, quando, imobilizado pela doença, não mais pôde reagir.

Manoel Augusto Pirajá da Silva, nascido em Camamú, Bahia, a 28 de janeiro de 1873, haurira seus conhecimentos em pura fonte, discípulo de grandes mestres que foi, na França e na Alemanha. Souberam êstes incutir-lhe convicções tão profundas que na primeira ocasião de utilizar seus conhecimentos com responsabilidade e de entrar em oposição com os mais categorizados pesquisadores da época, não hesitou um momento. Insistiu na diversidade dos *Schistosoma* do homem e investiu com tal veemência que levou de roldão os unicistas, embora um dêles se chamasse Loos. Isto lhe confere, com pleno direito, a prioridade da descoberta, distinta da prioridade nomenclatural, esta infelizmente escapada por pouco do brasileiro pesquisador, por fôrça de rígida convenção internacional, representada pelas Regras de Nomenclatura Zoológica, para cair nas mãos de outro gigante da patologia, Sambon, em 1907. No entanto, quão mais justo teria sido coubesse também a prioridade nomenclatural a quem primeiro distinguiu o verme, estudou-lhe a biologia e os efeitos do parasitismo, o brasileiro Pirajá da Silva...

O emérito pesquisador dos *Schistosoma* não limitou sua curiosidade a êste gênero de helmintos e perlustrou com êxito vários outros capítulos da Medicina Tropical.

Miiases, amebiase, leshmaniose, dermatose causada pelo coleoptero vesicante, maduromicose, blastomicose, eis alguns dos tópicos da Parasitologia por êle abordados e sôbre os quais deixou comunicações originais.

Em nenhum dêles, entretanto, se agigantaria como no estudo da Esquistossomose. Foi sua obra máxima e tão sua que os contemporâneos não hesitaram em ligar a ela o seu nome: Doença de Manson - Pirajá da Silva.

Descobrir a doença, encontrar o parasita, reconhecer sua diversidade específica, estudar-lhe a evolução, achar seu hospedeiro... Opôr-se aos que ousavam contradizê-lo, assim demonstradas firmeza de convicção e profundidade de conhecimentos... Conter-se, manter reserva depois da vitória, sem procurar trombetear aos quatro ventos que a descoberta era sua .. Saber ganhar com nobreza, sem se deixar embriagar pela fama...

Outro aspecto da polimorfa cultura de que era dotado se avantajava também. O de recordar a história de sua Terra.

Reproduzir a obra pioneira de Gabriel Soares dos Santos, o enciclopédico conhecedor do litoral, da potamografia, da etnologia, da flora e da fauna brasileiros, como poderiam ser descritos no século XVI, já seria muito. Estudá-la pormenorizadamente e comentá-la tôda como erudito, discernindo o que estava certo do enganoso, esclarecendo o que estava obscuro e interpretando, à luz do conhecimento atual, o que a penumbra da ciência de 1500 apenas permitia divisar, eis o que mais admira.

Convocou-o o Instituto Butantan quando já repousava, coberto de uma glória que timbrava em disfarçar. Aceitou, com a modéstia de sempre, o pouco que lhe era oferecido para, em câmbio, retribuir com tudo quanto pudesse render sua capacidade física e intelectual.

A Pirajá da Silva ficou o Instituto Butantan ligado por laços não sòmente afetivos de alguns de seus elementos, mas também pela contribuição que lhe deu. Ainda como Professor, na Bahia, funcionou seu Laboratório como representante do Butantan, canalizando material do nordeste, que envia a êste Instituto. Em agradecimento dessa valiosa contribuição, dedicou-lhe um seu discípulo uma espécie de ofídio peçonhento da região nordestina, *Bothrops Pirajai* Amaral.

Mais do que isso, preza-se o Butantan de ter contado com êle, infelizmente por espaço de tempo mui breve, para abrilhantar o seu corpo de pesquisadores.

Ao organizar o Laboratório no Butantan, em 1937, a todos admirava Pirajá, então rijo sexagenário, pela disposição com que se lançava em incursões ora por invios sertões da sua Bahia, ora pelo extremo sul do País, em D. Pedrito, na fronteira com o Uruguai, a coletar material, voltando carregado de raridades, ainda hoje existindo no Horto Oswaldo Cruz, do Butantan, vários espécimes preciosos da flora, por êle trazidos, entre os quais a Cola, *Cola acuminata;* o Côco de cheiro, *Borassus flabelliformis;* a curiosa "Bananeira de dois cachos".

Mais do que as preciosidades que deixou, entretanto preza o Instituto Butantan a feição que ajudou a lhe imprimir com a sua presença: perseverança no trabalho, austeridade, desprendimento, nobreza de proceder, altivez dentro da modéstia, serenidade...

É depois de derrubado que se conhece a altura do colosso da floresta. Agora que Pirajá se foi, confirmamos também que hombreou com os maiores vultos da Medicina Pátria.

Assim era Pirajá da Silva. Engrandeceu a Cátedra e a Faculdade a que se devotou; honrou o seu querido torrão natal, a Bahia; projetou até os mais avançados centros científicos da época o nome da sua Pátria. Na História da Medicina plantou um marco indestrutível.

F.F.


cm 1 2 3 4 5 6
SciELO
10 11 12 13 14 15 16

Mem. Inst. Butantan,
30:15-26. 1960-2.

A ESTRUTURA INTRARETICULOCITÁRIA

A. BRUNNER, JR.

Serviço de Microscopia Eletrônica do Lab. de Virus e Virusterapia

INTRODUÇÃO

As hemácias jovens ou reticulocitos têm sido submetidas a estudos comparativos das estruturas observadas ao microscópio óptico, após coloração supravital, com as verificadas ao microscópio eletrônico.

As diferentes técnicas de preparo de reticulocitos para a observação ao microscópio eletrônico resultam no aparecimento de diferenças significativas na micro-estrutura dos componentes intrareticulocitários, o que levou alguns autores a interpretações discordantes.

Bernhard, Braunsteiner e Mangini (1) e Braunsteiner e Bernhard (2), após hemolisar glóbulos vermelhos em suspensão em água destilada, constataram nos reticulocitos, grânulos dispersos e formas circulares isoladas ou irregularmente agrupadas no interior do estroma, mas não encontraram filamentos semelhantes aos observados ao microscópio óptico após coloração supravital pelo verde Janus *B* ou azul cresil brilhante. As formas circulares, segundo os autores referidos, seriam pré-existentes e poderiam agregar-se em disposição linear sob a ação dos corantes para dar origem ao aspecto de longos filamentos ou seriam, pelo contrário, resultado da desintegração de filamentos devido ao desequilíbrio osmótico provocado.

Bessis (3), Hug, Lippert e Moser (4), Peter e Wigand (5), Jung (6), Wolpers (7) e Brunner e Vallejo-Freire (8), confirmaram a presença de estruturas idênticas em reticulocitos hemolisados em suspensão em água destilada. Alguns autores consideram as formas circulares como componentes normais dos reticulocitos (2,7); outros consideram aquelas estruturas como artefatos provocados pela hemólise (4,8).

Filamentos característicos são observados nos reticulocitos, quando hemolisados em esfregaço após secagem parcial; nestas preparações não se observam formas circulares. Estruturas intermediárias entre as circulares e as filamentosas podem ser obtidas desde que se proceda à hemólise em meio de hipotonicidade menor (8).

Em reticulocitos íntegros, Brunner, Vallejo-Freire e Souza Santos (8) verificaram que os filamentos vistos ao microscópio eletrônico e os observados após coloração com verde Janus *B* constituem uma mesma estrutura e as diferenças de aspecto seriam apenas conseqüência da presença do corante. Provaram ainda por meio de cortes ultrafinos, que êsses filamentos correspondem à mitocôndrias, concluindo ser a "Substantia grânulo-filamentosa" essencialmente de natureza mitocondrial. Às mesmas conclusões chegaram, independentemente, Braunsteiner, Fellinger e Pakesh (10).

Vallejo-Freire e Brunner (11) encontraram maior evidência de identidade entre filamentos e mitocôndrias no sangue periférico de animais intoxicados com chumbo. As formas circulares resultariam das mitocôndrias filamentosas ou granulares, quando os reticulocitos são submetidos à hemólise em suspensão em água destilada (8 e 10).

Seno (12), Yoshizawa, Nakamoto e Kanda (13) afirmam que o verde Janus *B* e outros corantes supravitais não possuem afinidade para mitocôndrias de reticulocitos; a formação da "Substantia grânulo-filamentosa" seria devida apenas à precipitação de RNA e retículo endoplasmático, provocada pelo corante.

Nêste trabalho apresentamos resultados obtidos com reticulocitos por meio de cortes ultrafinos, aplicando a técnica usada por Seno (12) para a observação de células coradas supravitalmente.

MATERIAL E MÉTODOS

Para facilitar a observação ao microscópio eletrônico, uma reticulocitose de cêrca de 20% foi provocada em cobaios de 350 a 400 g, após sangrias cardíacas de 5 a 6 ml durante 6 dias.

Os reticulocitos foram corados com verde Janus *B*, adicionando-se 2 ou 3 gotas de sangue em 3 a 4 ml de solução salina isotônica, contendo o corante nas concentrações de 1/10.000, 1/20 000, 1/50.000 e 1/100.000. Decorridos 5 a 10 minutos e confirmada a coloração ao microscópio com a concentração a 1/10 000, a suspensão de glóbulos vermelhos foi centrifugada a 500 r.p.m. e ao sedimento adicionou-se solução de ácido ósmico a 1% em tampão veronal-acetato de pH 7.4. Para fixar o corante e aumentar o contraste, aplicamos a técnica usada por Seno (12), tratando a suspensão de glóbulos vermelhos, 5 minutos após fixação pelo ácido ósmico, com igual volume de solução aquosa de H_gCl_2, 3% e KI, 5,6%.

As hemácias, após 25 minutos, foram lavadas em água destilada e submetidas à desidratação rápida na série alcoólica, 5 minutos em cada álcool.

A inclusão foi preparada numa mistura de metil e butil-metacrilatos na proporção de 1:4, contendo 2% de peróxido de diclorobenzoila e 0,01% de nitrato de uranila. A polimerização se processou a 45°C, durante 12 a 24 horas. As

trocas dos meios, nos quais as hemácias eram mantidas, foram feitas após centrifugações e decantações sucessivas; a desidratação se processou ràpidamente, porque o complexo verde Janus B — fixador é solúvel nos alcóois. Os contrôles, mantidos em salina isotônica sem corante, foram tratados de modo idêntico.

Parte dos glóbulos, após a coloração supravital, foi utilizada no preparo de esfregaços em lâminas cobertas prèviamente com filme de colódio, para proceder à hemólise após secagem parcial, segundo a técnica de Brunner e Vallejo-Freire (8).

Os cortes foram obtidos num micrótomo Porter Blum e as preparações examinadas num microscópio Siemens ÜM 100b, a 60 Kv, com aumentos de X 7200 e X 15000.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Reticulocitos corados pelo verde Janus *B* apresentam mitocôndrias densas aos eletrons devido ao acúmulo do complexo corante-fixador no sistema de membranas. Observam-se várias secções transversais de retículo endoplasmático, algumas próximas às mitocôndrias (fig. 1).

Nos contrôles (fig. 2), as mitocôndrias se apresentam com o sistema de membranas mais delgadas e menos densas; não há material suficientemente corado para dispersar os eletrons.

Parte dos reticulocitos corados, hemolisa total ou parcialmente. Nas figuras 3 e 4 observam-se reticulocitos hemolisados, cujas mitocôndrias mostram claramente um aumento de densidade aos eletrons. Esta observação sugere a presença de corante junto às membranas, que se apresentam com maior espessura, em relação aos contrôles. Mais ou menos periòdicamente e em disposição perpendicular ao comprimento das mitocôndrias observam-se faixas menos densas correspondentes ao espaço intratrabecular. O espaço intertrabecular apresenta-se também mais denso na figura 4. Junto às mitocôndrias observam-se secções de retículo endoplasmático e partículas aglomeradas independentemente, que poderiam ser de ribonucleoproteínas, dada a densidade e dimensões (100 — 150 Å) com que se apresentam (14).

A participação do retículo endoplasmático na formação da "Substantia grânulo-filamentosa" é mais clara nas preparações de reticulócitos hemolisados em esfregaço, após coloração supravital e secagem parcial. O reticulocito da figura 5 foi corado com verde Janus *B* na concentração de 1/10 000. Não se observa retículo endoplasmático independente do aglomerado de mitocôndrias com o corante, o que ocorre com reticulocitos corados com verde Janus *B* até uma concentração de 1/100.000; na figura 6, um reticulocito preparado pela mesma técnica, porém tratado com o corante a uma concentração de 1/300 000, mostra o retículo endoplasmático distinto em relação às mitocôndrias, como se apre-

sentam os reticulocitos não corados. A aglomeração do retículo endoplasmático dependeria da concentração do corante. Seno, Yoshizawa, Nakamoto e Kanda (13) apresentam figuras de reticulocitos corados pelo sulfato azul de Nilo, nos quais o retículo endoplasmático não se aglomerou às mitocôndrias. As interpretações feitas por aquêles autores diferem das aqui apresentadas. A visualização das estruturas intrareticulocitárias ao miscroscópio óptico seria função da concentração do corante, como foi demonstrado por Kosenow (15) em preparações coradas supravitalmente pelo acridinorange.

Hogeboom, Claude e Hotchkiss (16), Schneider (7) e Schneider e Hogeboom (18) mostraram que o sistema citocromoxidase se localiza nas mitocôndrias das células hepáticas. Êste sistema foi identificado também na fração mitocondrial de reticulocitos, por Rubinstein, Ottolenghi e Denstedt (19) em estudos da atividade enzimática das frações obtidas após hemólise por congelamento e descongelamento de sangue de coelhos. Lazarow e Cooperstein (20) e Cooperstein e Lazarow (21) sugerem a participação do sistema citocromoxidase no mecanismo de coloração das mitocôndrias pelo verde Janus *B*. Êste sistema enzimático seria responsável pela especificidade da coloração. As observações morfológicas aqui feitas estão em concordância com êstes achados. O precipitado de corante e ribonucleoproteínas evidenciado por Dustin (22), Thoma (23) e Burt, Murray e Rossiter (24), provàvelmente foi dissolvido, em parte, na série alcoólica durante a desidratação.

A estrutura densa aos eletrons apresentada por Seno, Yoshizawa, Nakamoto e Kanda (13) na figura 12, corresponde provàvelmente a mitocôndrias, não permitindo distinguir alguma organização interna devido ao excesso de corante utilizado.

Sendo a mitocôndria o elemento estrutural predominante no reticulocito, pode-se considerá-la como o principal componente da "Substantia grânulo-filamentosa" nas preparações coradas supravitalmente para exame ao microscópio óptico. A "Substantia grânulo-filamentosa" seria em parte um artefato, apenas no que se refere à precipitação de ribonucleoproteínas pelo corante, pois o precipitado se dispõe em tôrno das mitocôndrias evidenciando uma estrutura real, préexistente, na hemácia jovem. Nas preparações em que os reticulocitos não são corados, mas apenas hemolisados após uma secagem parcial, o conceito de "Substantia grânulo-filamentosa" restringe-se às mitocôndrias sòmente.

Uma continuidade do retículo endoplasmático com o estroma foi verificada (fig. 7). O reticulocito apresentaria poros, de 180 A de diâmetro, em sua superfície, mantendo comunicação do meio exterior com o citoplasma, temporàriamente, podendo-se conjecturar que a penetração do corante se dê por essa via. Maior dificuldade é encontrada para a explicação da passagem do corante através da membrana externa da mitocôndria, que se comportaria como uma membrana semipermeável, desde que se admita sua continuidade em tôda a superfície do organelo.

RESUMO

Reticulocitos, corados pelo verde Janus *B* e tratados com um fixador para o corante contendo elementos de número atômico elevado, foram examinados ao microscópio eletrônico em cortes ultrafinos ou após hemólise em esfregaço. Foi possível observar espessamento e aumento de densidade aos eletrons, do sistema de membranas das mitocôndrias.

Concentrações entre 1/10.000 e 1/100.000 do corante provocam aglomeração do retículo endoplasmático, e, provàvelmente, ribonucleoproteínas e corante em tôrno das mitocôndrias. Êste fato não se verifica quando são utilizadas soluções de verde Janus *B* de menores concentrações. Com estas observações apresenta-se mais uma evidência sôbre a natureza essencialmente mitocondrial da chamada "Substantia grânulo-filamentosa" das hemácias jovens.

SUMMARY

Janus green *B* stained reticulocytes treated with dye fixative containing elements of high atomic number were examined under the electron microscope in ultra thin sections or in smears after hemolysis.

A thickening and an increase of electron density of the mitochrondrial membranes system were observed.

At dye concentrations between 1/10.000 and 1/100.000 an agglomeration of the endoplasmic reticulum was seen and, possibly, ribonucleoprotein and dye around the mitochondriae.

This did not occur when solution of Janus green *B* of lower concentrations were used.

These observations give one more evidence as to the essentially mitochondrial nature of the so-called "Substantia granulo-filamentosa" of the young red blood cells.

Agradecemos a assistência técnica prestada pelo sr. José Reis July.

REFERÊNCIAS

1. Bernhard, W., Branusteiner, H. et Mangini, H. — C. R. Soc. Biol. Paris, 143:1513, 1949.
2. Braunsteiner, H. and Bernahrd, W. — Acta Haemat., 3:167-70, 1950.
3. Bessis, M. — Blood, 5:1083-1098, 1950.
4. Hug, O., Lippert, W. and Moser. P. — Citado por Lowenstein, L. M. no International Review of Cytology, VIII, 1959, pág. 142.
5. Peters, D. und Wigand, R. — Klin. Wochschr., 28:649-653, 1950.
6. Jung, F. — Folia Haematol., 74:258-259, 1956.

7. Wolpers, C. — Klin Wochschr., 34:61-69, 1956.

8. Brunner, Jr. A. and Vallejo-Freire, A. — Exptl. Cell Res., 10:55-62, 1956.

9. Brunner, Jr. A., Vallejo-Freire, A. and Souza Santos, P. — Experientia, 12:255, 1956.

10. Braunsteiner, H., Fellinger, K. und Pakesch, F. — Acta Haematol., 16:322-328, 1956.

11. Vallejo-Freire, A. e Brunner, Jr. A. — Mem. Inst. Butantan, 24:245-466, 1957/58.

12. Seno, S. — Acta Path. Japon, 7:741-759, 1957.

13. Seno, S., Yoshizawa, K., Nakamoto, T. and Kanda, S. — Folia Haematol., 2:269-272, 1958.

14. Palade, G. E. — J. Biophys. Biochem. Cytol., 1:59-68, 1955.

15. Kosenow, W. — Acta Haematol., 7:360-368, 1952.

16. Hogeboom, G. H., Claude, A. and Hotchkiss, R. D. — J. Biol. Chem., 165:615-629, 1946.

17. Schneider, W. C. — J. Biol. Chem., 165:585-593, 1946.

18. Schneider, W. C. and Hogeboon, G. H. — J. Natl. Cancer Inst., 10:969-975, 1950.

19. Rubinstein, D., Ottolenghi, P. and Densted, O. F. — Can. J. Biochem. and Physiol., 34:222-235, 1956.

20. Lazarow, A. and Cooperstein, S. J. — Exptl. Cell Res., 5:56-69, 1953.

21. Cooperstein, S. J. and Lazarow, A. — Exptl. Cell Res., 5:82-97, 1953.

22. Dustin, Jr. P. — Symposia of the Society for Experimental Biology, 1:144, 1947.

23. Thoma, K. — Klin. Wochschr., 28:215-216, 1950.

24. Burt, N. S., Murray, R. G. E. and Rossiter, R. J. — Blood, 6:906-915, 1951.

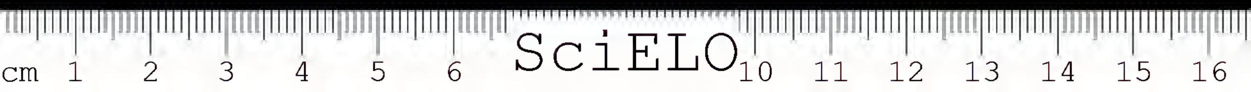




FIG. 1 — Corte de reticulocito corado supravitalmente com verde Janus *B* (concentração 1/10.000). *m* — mitocôndria; *re* — retículo endoplasmático; *e* — estroma.

FIG. 1 — Section of reticulocyte supravitally stained with Janus green *B* (concentration: 1/10.000). m — mitochondria; re — endoplasmic reticulum; e — stroma.

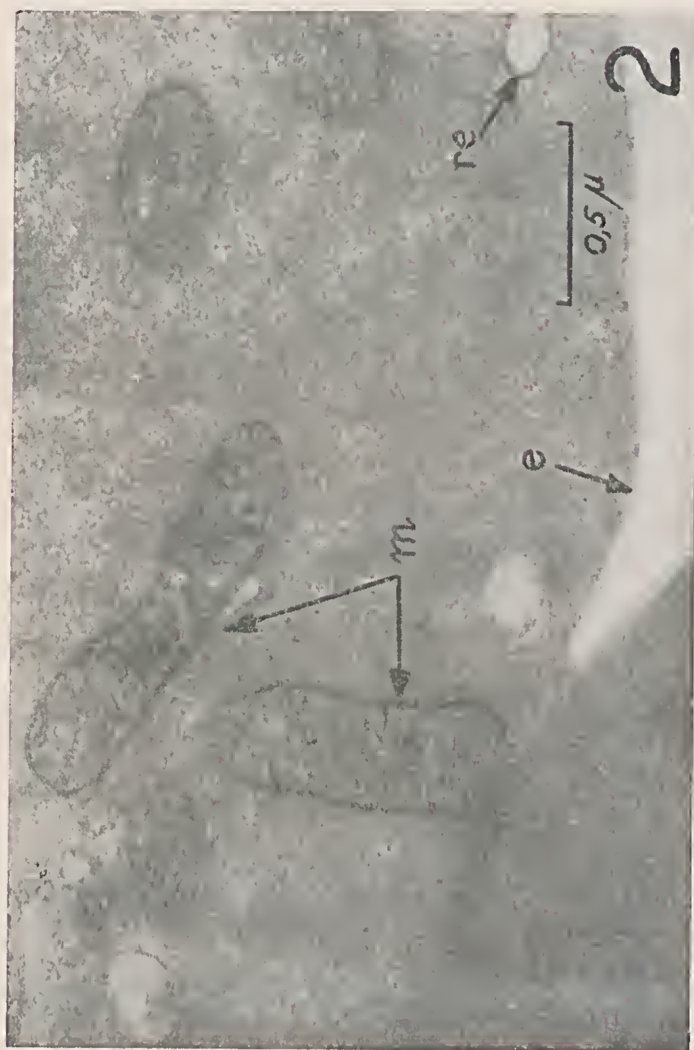


FIG 2. — Corte de reticulocito. Contrôle, mantido em salina isotônica sem corante. *m* — mitocôndria; *re* — retículo endoplasmático; *e* — estroma.

FIG 2. — Section of reticulocyte. Control maintained in isotonic saline without dye. m — mitochondria; re — endoplasmic reticulum; e — stroma.

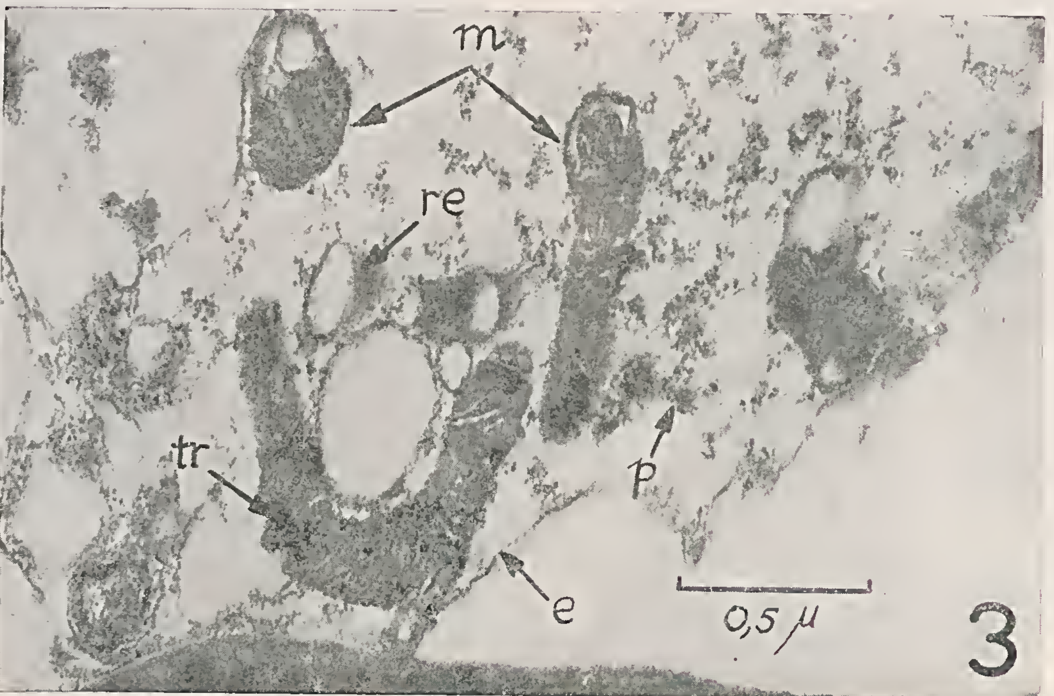


Fig. 3 — Corte de reticulocito hemolisado durante a coloração supravital com verde Janus *B* (concentração: 1/10.000). *m* — mitocôndrias; *tr* — trabéculas densas e espessadas; *re* — retículo endoplasmático de diâmetro aumentado, cortado transversalmente; *e* — estroma; *p* — partículas densas.

Fig. 3 — Section of reticulocyte hemolysed during supravital staining with Janus green B (concentration: 1/10.000). m — mitochondria; tr — thick and dense trabeculae; re — transversally sectioned endoplasmic reticulum with enlarged diameter; e — stroma.

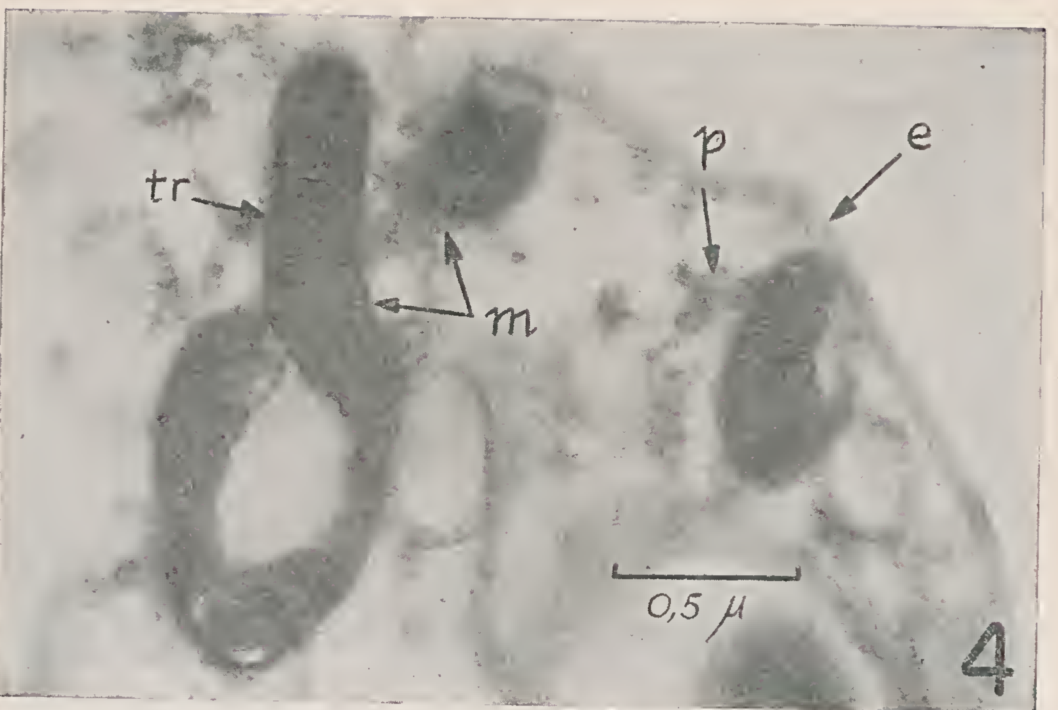


Fig. 4 — Corte de reticulocito corado supravitalmente com verde Janus *B* (concentração: 1/20.000), hemolisado durante a coloração. Mitocôndrias *m* com numerosas trabéculas *tr* densas e espessadas; *p* — aglomerado de partículas densas junto a uma mitocôndria; *e* — estroma.

Fig. 4 — Section of reticulocyte supravitally stained with Janus green *B* (concentration: 1/20.000), hemolysed during staining. Mitochondria m with numerous thick and dense trabeculae; p-agglomeration of dense particles near a mitochondria; e — stroma.

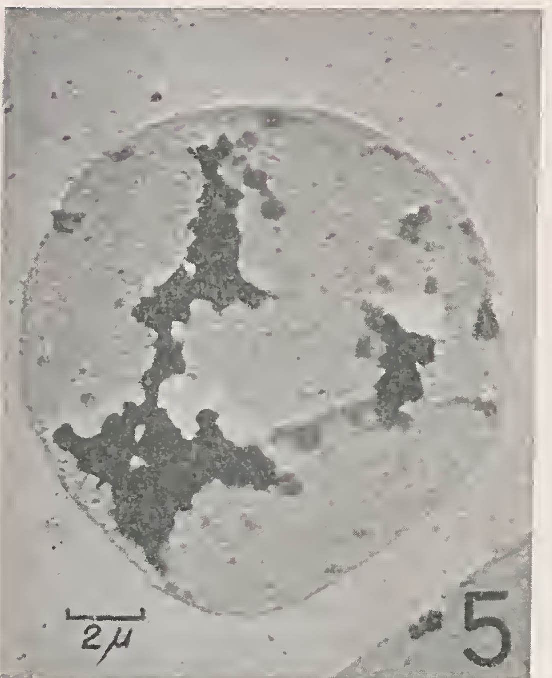


Fig. 5 — Hemólise em esfregaço após coloração supravital com verde Janus *B* (concentração: 1/10.000) e secagem parcial. Não se observa retículo endoplasmático livre, mas apenas um aglomerado denso constituído por mitocôndrias, retículo endoplasmático, corante e provàvelmente ribonucleoproteínas.

Fig. 5 — Smear preparation of blood stained supravitally with Janus green B (concentration: 1/10.000), hemolysed after partial drying. Independent endoplasmic reticulum is not visible. A dense agglomeration of mitochondria, endoplasmic reticulum dye, and probably ribonucleoprotein is seen.

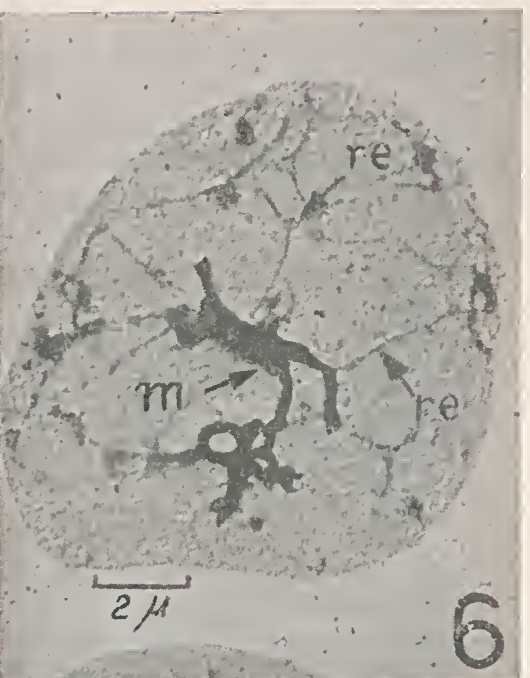


Fig. 6 — Hemólise em esfregaço após coloração supravital com verde Janus *B* (concentração: 1/300.000) e secagem parcial. Observa-se o retículo endoplasmático *re* distribuído no estroma, independentemente das mitocôndrias *m*.

Fig. 6 — Smear preparation of blood stained supravitally with Janus green *B* (concentration: 1/300.000), hemolysed after partial drying. Is this case there is no agglomeration of the endoplasmic reticulum re which is independent from the microchondria m.

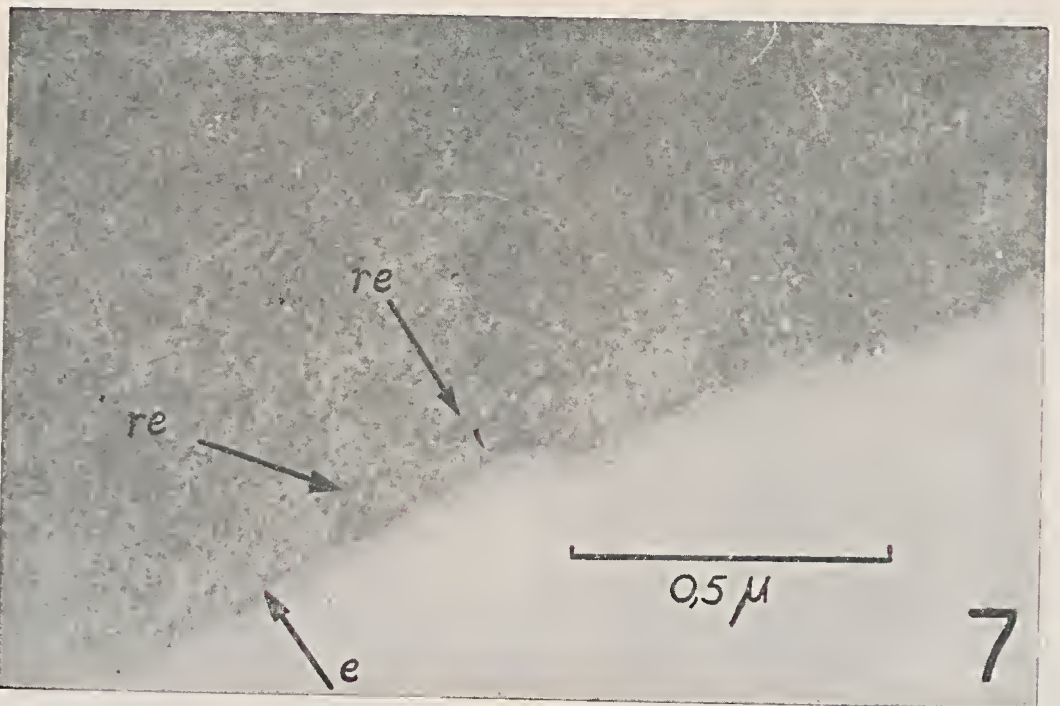


Fig 7. — Corte de reticulocito, mostrando uma descontinuidade do estroma *e*, de 180 a 240 Å, no ponto em que o retículo endoplasmático *re* se abre para o exterior.

Fig. 7 — Section of reticulocyte showing a discontinuity of the stroma membrane (about 180 — 240 Å) at the site the endoplasmic reticulum opens to the exterior.

Mem. Inst. Butantan,
30:27-30. 1960-2.

POSIÇÃO SISTEMÁTICA DE *Natrix sexcarinatus* Wagler 1824

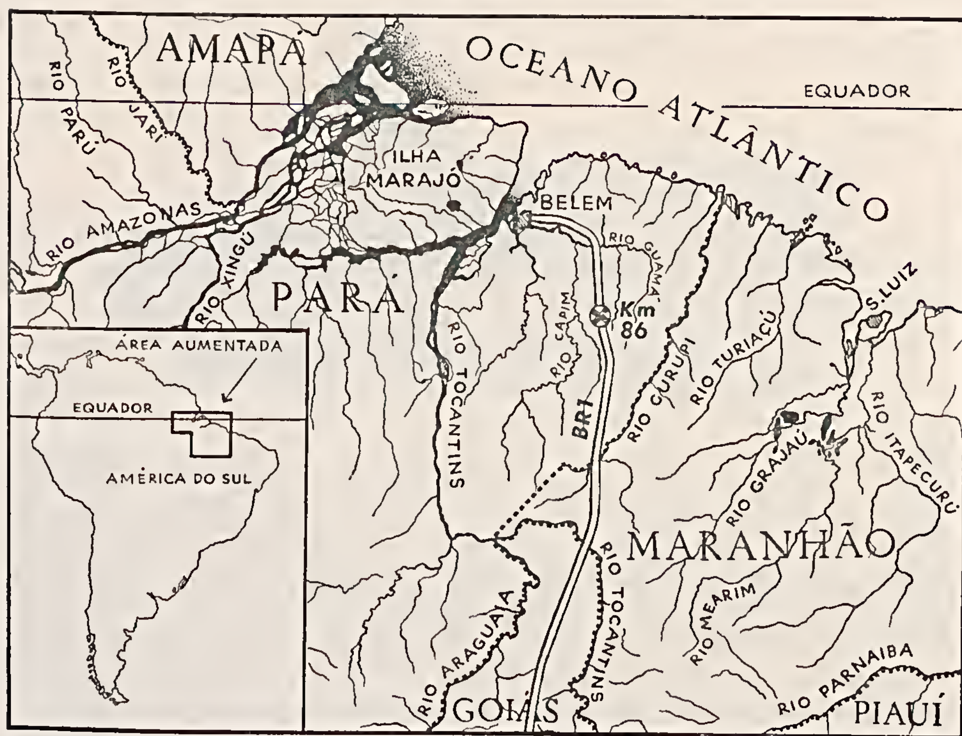
SERPENTES

POR

ALPHONSE RICHARD HOGE

Natrix sexcarinatus foi descrita por Wagler, baseado num único exemplar procedente dos arredores pantanosos das florestas do Rio Amazonas.

Schlegel (4) colocou *Natrix sexcarinatus* na sinonímia de *Herpetodryas carinatus*. Sòmente em 1891 que reaparece numa publicação a espécie *sexcarinatus* Boulenger (1). No seu catálogo Boulenger (2) registrou sob o nome de *Herpetodryas sexcarinatus*, espécimes do Brasil, Venezuela e Paraguay.



Secção de Ofiologia, Instituto Butantan.

Desde a publicação do Catálogo de Boulenger a espécie aparece freqüentemente na literatura. Convém notar que nenhum *sexcarinatus* dos mencionados por autores posteriores a Wagler, são verdadeiros *Natrix sexcarinatus* Wagler 1824.

Bailey (3) em sua revisão dos *Chironius* do sudeste da América do Sul, observou que *Natrix sexcarinatus* era seguramente distinta de *quadricarinatus* e *pyrrhopogon*, admitindo a possibilidade de que *Natrix sexcarinatus* não pertencesse ao gênero *Chironius* "On the other hand it is not all certain that Wagler's species is a *Chironius*".

Recebemos recentemente, procedente do km. 86 da Estrada Belém-Brasília, Estado do Pará, ou seja em plena floresta Amazônica, uma serpente que identificamos como sendo a mesma descrita por Wagler como *Natrix sexcarinatus*.

Trata-se, porém, de um ofídio, não do gênero *Chironius*, mas sim do gênero *Pseustes*. A determinação foi baseada ùnicamente sôbre os dados fornecidos pela descrição original, pois já em 1957 durante uma estadía no Museu de Munique, onde estão guardados os tipos das Serpentes descritas por Wagler in Spix em Serp. Bras. sp. nov., não nos foi possível examinar o tipo, pois de acôrdo com informações do Dr. Helmich deve êle ser considerado como perdido durante a última Guerra Mundial, quando a coleção de tipos foi atingida por uma bomba.

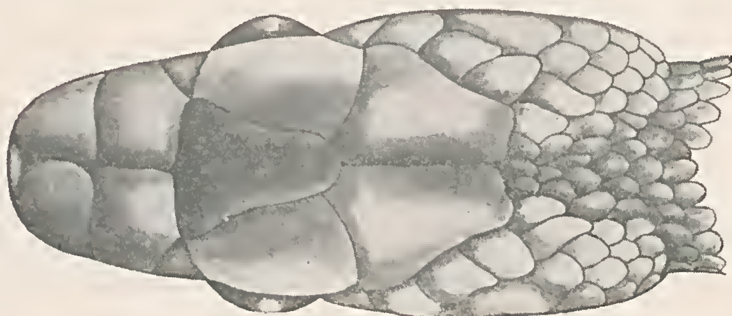
Pseustes sexcarinatus (Wagler)

1824 *Natrix sexcarinatus* Wagler in Spix, Serp. Bras. sp. nov.:35 Pr. 12 Terra typica: "ad Flumen Amazonum" (Tipo perdido, originalmente depositado na "Zoologischer Sammlung des Bayerischen States, München).

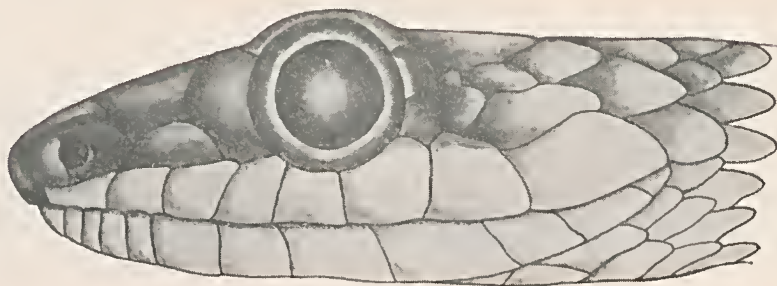
Material: um exemplar, ♂, n.º 19.912 da coleção do Instituto Butantan, procedente do km. 86 da Estrada Belém-Brasília, Estado do Pará, Brasil, coletado por Emílio Dente em 12/XII/1960.

Rostral mais larga do que alta; internasais ligeiramente mais curtas do que as prefrontais, que são mais largas do que longas; frontal bem larga anteriormente, em contato com as preoculares, mais longa do que sua distância da ponta do focinho; supraoculares grandes, muito mais largas na parte posterior; parietais largas, mais longas do que largas, ligeiramente mais curtas do que a frontal; narina grande, entre duas placas; loreal ligeiramente mais longa do que alta; uma preocular, mais larga em cima, em contato com a frontal; duas postoculares; temporais 1 + 2 do lado esquerdo (devido a uma escama temporal superior minúscula); supralabiais 8 (4.ª, 5.ª e 6.ª) a 8.ª muito mais longa; infralabiais 13, o primeiro par em contato por de trás da sinfisial, os 8 primeiros pares em contato com a mentual anterior que é mais curta do que a posterior; dorsais em 21-23-14 séries longitudinais; 6 séries dorsais carenadas, as escamas dorsais em séries oblíquas; fossetas apicilares duplas ou triplas na

região nuchal e duplas no corpo e na cauda; anal simples; ventrais 196, fortemente anguladas lateralmente, os ângulos formando uma estría longitudinal realçada por colorido mais escuro; subcaudais 124/124 + 1. Colorido marrom cinzento no dorso e cauda; as dorsais tarjadas de marrom escuro, bem visível na nuca. No corpo as tarjas escuras das escamas dorsais são menos aparentes,



salvo onde o "stratum corneum" foi arrancado; labiais superiores e região gular brancas; a parte ventral escurece gradualmente para trás até tomar uma tonalidade de marrom escuro no têrço posterior do corpo e cauda; placas ventrais orladas de marrom escuro, apenas perceptível no quinto anterior e aumentando gradualmente para trás. Ôlho grande, diâmetro = a distância do ôlho até a



parte anterior da narina; pupila redonda; hemipenis do tipo observado no gênero *Pseustes*, espinhos em baixo e com cálices em cima, "sulcus spermaticus" simples. Não foi possível estudar com maior detalhe o hemipenis que estava invaginado e já bastante fixado, permitindo sòmente uma evaginação imperfeita. Dentes maxilares 18, ligeiramente aumentados para trás. Comprimento total 1 380 mm; cauda 400 mm; cabeça 39,8 mm.

Observações: — o exemplar acima descrito concorda perfeitamente com os dados da descrição original, há porém as seguintes diferenças: o número de dentes maxilares do tipo é dado como 13 enquanto observamos 18 em nosso

espéeimes. É provável que Wagler não tenha contado os alvéolos, suposição que nos pareee confirmada pela expressão do próprio Wagler quanto à distâneia entre os dentes "dentes maxillae superiores distantes". A narina é dada como pequena no typo, porém na gravura aparece grande. A preoeular na gravura de Wagler não está em eontato com a frontal; as supralabiais apareeem em número de 6, porém é bem provável que são devidos a defeitos da gravura, defeitos já bem observados em outras gravuras da mesma obra. O eolorido da parte ventral é idêntieo ao por nós observado (no texto latino), porém no texto franeês a cauda é dada como "qui sont d'un pâle jaune brunâtre".

RESUMO

Um exemplar proeedente do Estado do Pará, Brasil, é identificado como *Natrix sexcarinatus* Wagler 1824, e a espécie é eoloeada no gênero *Pscustes*. É dada uma deserição detalhada do exemplar de *Pseustcs scxcarinatus* Wagler 1824.

ABSTRACT

A speeimen from the State of Pará, Brazil, is identified as *Natrix sexcarinatus* Wagler 1824 and the speeies is eonsiderated as belonging to the genus *Pscustes*. A deseription of the speeimen of *Pscustes sexcarinatus* Wagler 1824 is given.

REFERÊNCIAS

1 — Boulenger, G.A. — *Proc. Zool. Coc.*, 1891.

2 — Boulenger, G.A. — *Cat. Snakes Brit. Mus.*, 2:1894.

3 — Bailey, J.R. — The Snakes of the genus *Chironius* in Southeastern South America. *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan*, *571* 1955.

4 — Schlegel, H. — Essai sur la physionomie des serpents, 2,1837.

5 — Wagler, J. — In Spix, *Serpentum brasiliensium species novae*, 1824. Münich.

Mem. Inst. Butantan,
30:27-30. 1960-2.

NOTA SÔBRE *Xenopeltis unicolor* Reinwardt 1827 *SERPENTES*

POR

ALPHONSE RICHARD HOGE

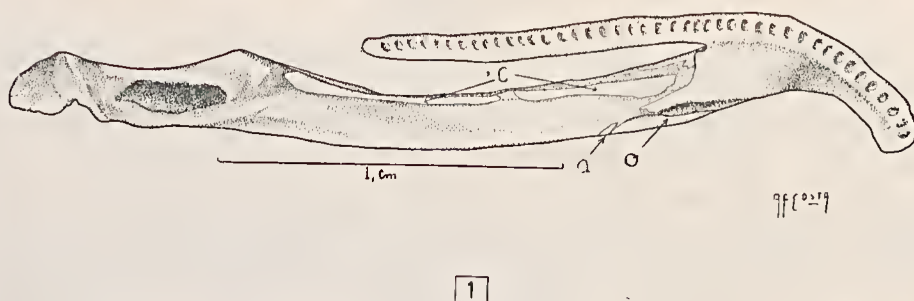
A posição sistemática de *Xenopeltis*, gênero monotípico, sempre pareceu algo anormal devido às suas afinidades com as famílias *Boidae* e *Colubridae*.

Ainda recentemente Romer(6) incluiu *Xenopeltis* como subfamília *Xenopeltinae* na família *Aniliidae*. Dowling(3) criticou por sua vez, êste agrupamento.

Na realidade, tôdas as discussões sôbre a posição sistemática de *Xenopeltis* originam-se principalmente do fato de que os autores, posteriores a Boulenger(1) :234,1890, consideravam *Xenopeltis* como pertencendo à família *Xenopeltidae*, caracterizada por pré-frontais largamente em contato com os nasais; vestígios de membros posteriores ausentes; supra-temporal intercalado na parede do crâneo e coronóide ausente.

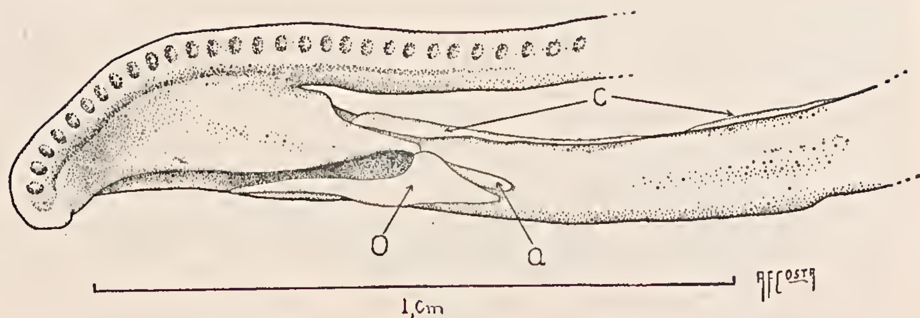
É de estranhar que tenha havido tanta discussão devido à ausência de coronóide, único carácter que afasta *Xenopeltis* da família *Boidae* (sensu latus), sem que se verificasse novamente a osteologia craneana.

Examinando três crâneos de *Xenopeltis unicolor* Reinwardt 1827, constatei que: o coronóide não sòmente está presente como é muito longo e de forma laminar (Figs. 1 e 2); o supra-temporal é fàcilmente destacável do crâneo (Fig. 3); o opercular e o angular estão presentes, embora êste último seja reduzido.



1

Secção de Ofiologia, Instituto Butantan.



2



3

Xenopeltis unicolor Reinwardt, n.º 451 I.B. (desenhos em câmara clara).

Fig. 1 — Mandíbula.

Fig. 2 — Parte anterior da mandíbula.

Fig. 3 — Vista lateral do crâneo.

A — supratemporal no lugar.

B — supratemporal retirado mostrando que não há sinal de intercalação do mesmo crâneo.

a — angular c — coronóide — o opercular.

Convém notar que quando Cope (2):230,1864, criou a família *Xenopeltidae* disse claramente que o coronóide estava presente: "coronoid and articular very elongate-slender". Observei que o coronóide do exemplar n.º 451 é dividido em dois, o que é possìvelmente devido a uma ruptura durante a manipulação.

Não há, pois, razão em considerar *Xenopeltis* como não pertencendo à família *Boidae*, baseando-se ùnicamente na ausência de membros posteriores, pois os *Bolyerinae* também não os têm, além de possuirem dois maxilares de cada lado.

Xenopeltis unicolor deve, pois, ser considerado como pertencendo à subfamília *Xenopeltinae*, da família *Boidae*.

O acima expôsto evidencía quanto é necessário uma revisão de diversos dados considerados clássicos mas que na realidade são baseados em observações errôneas. Citarei, ainda a título de exemplo, o caso de *Xenodon schotii* Schlegel (5) nome que, conforme já demonstrei, desde Duméril, Bibron et Duméril (4) fôra aplicado a uma serpente opistóglifa, quando na realidade o tipo, que examinei, é uma serpente áglifa com prêsas posteriores aumentadas, o que, aliás, estava claramente exposto por Schlegel na sua descrição original e que é uma subespécie de *Leimadophis poecilogyrus*.

Diágnose da subfamília Xenopeltinae: pré-frontais largamente em contato com os nasais; vestígios de membros posteriores ausentes; supra-temporal fàcilmente destacável; coronóide presente, longo e laminar; angular reduzido; opercular normal; dental móvel frouxamente fixado no articular. Dentes numerosos. 4-5 no pré-maxilar; 33-48 no maxilar; 35-43 no mandibular.

RESUMO

Xenopeltis unicolor é considerado pertencendo à subfamília *Xenopeltinae*, da família *Boidae*, baseado na presença do coronóide, que não sòmente está presente, mas é muito longo e delgado.

ABSTRACT

Xenopeltis unicolor is considered as belonging to the sub-family Xenopeltinae, of the family *Boidae*, since as demonstrated in this paper, the coronoid is not only present but very long and slender.

Diagnosis of the family Xenopeltinae: prefontals largely in contact with nasals; no vestige of limbs; supratemporal small but not intercalate in the cranial wall; coronoid present, very long and slender; angular reduced; opercular normal; dental loosely attached to the articular and movable on it. Teeth small; very numerous 4-5 premaxillary; 33-48 in each maxillary and 35-43 in each mandible.

REFERÊNCIAS

1 — Boulenger, G.A. — The Fauna of British India, including Ceylon and Burma, Reptilia and Batrachia. London, 1890.

2 — Cope, E.D. — On the characters of the higher groups of Reptilia Squamata and specially of the Diploglossa. *Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia*, 1864.

3 — Dowling, H.G. — Classification of the Serpents: A Critical Review. *Copeia* (1), 1959.

4 — Duméril, A.M.C., Bibron, G. et Duméril, A. — Erpetologie Générale ou Histoire Naturelle complète des Reptiles. Vol 7, 1854.

5 — Schlegel, H. — Essai sur la Physionomie des Serpents. La Haye, 1837.

6 — Romer, A.S. — Osteology of the Reptiles. 1953.


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16

ERRATA

Pág. 35: Onde se lê: 1923.
Leia-se 1925.

Pág. 36: Onde se lê Lyucognathus.
Leia-se: Lycognathus.

Pág. 37: Onde se lê: ecrvinus.
Leia-se: cervinus.

Pág. 37: Onde se lê: Lycognthus.
Leia-se: Lycognathus

Pág. 38: Onde se lê: Fig. 142.
Leia-se: Fig. 1 et 2

Pág. 39: Onde se lê: Fig. 5 — Maxillaire de Siphlophis cervinus.

Leia-se: Fig. 5 — Mandibulaire de Siphlophis cervinus.

Pág. 39: Onde se lê: Fig. 13 — Sophlophis geminatus (type).

Leia-se: Fig. 13 — Siphlophis geminatus (type).

Pág. 40: Onde se lê: Amaral serait.
Leia-se: Amaral 1935 serait.

Pág. 40: Onde se lê: de Siphlophis pulcher (Raddi) 1820.

Leia-se: de Siphlophis pulcher (Raddi) 1820. Toutefois **Siphlophis pulcher** Raddi doit être considéré comme "nomen oblitum", et par consequent le synonyme le plus ancien doit être usé, doit **Siphlophis geminatus.**

Pág. 43: Onde se lê: 1820 Coluber pulcher Raddi.
Leia-se: 1820 Coluber pulcher Raddi (nomen oblitum).

Pág. 43: Onde se lê: Belin: 288.
Leia-se: Berlin: 288.

Pág. 43: Onde se lê: Siphlophis pulcher (Raddi); [nonen oblitum].
Leia-se: Siphlophis pulcher (Raddi); Toutefois **Siphlophis pulcher** doit être considéré comme "nomen oblitum" et par consequent le synonyme plus ancien étant **geminatus,** l'espèce est identifiée comme **Siphlophis geminatus.**

Pág. 44: Onde se lê: Callíopistria.
Leia-se: Callopistria.
Pág. 44: Onde se lê: Siphlophis pulcher (Raddi).
Leia-se: Siphlophis pulcher (Raddi) — Todavia, Siphlophis pulcher deve ser considerado como um "nomen oblitum" e consequentemente deve ser usado o sinônimo mais antigo, ou seja, **Siphlophis geminatus.**
Pág. 44: Onde se lê: Dr. Heiz Wermuth.
Leia-se: Dr. Heinz Wermuth.
Pág. 45: Onde se lê: Di aculne.
Leia-se: Di alcune.
Pág. 65: Onde se lê: N.º 256.
Leia-se: 236.
Págs. 65, 67, 69 (no cabeçário) 19502.
Leia-se: 1960-62.

Pág. 68: Onde se lê: Pirard.
Leia-se: Girard.

Pág. 68: Onde se lê: Barbourg.
Leia-se: Marbourg.

Pág. 74: Onde se lê: Moyomba.
Leia-se: Moyobamba.

Pág. 76: Onde se lê: 4 324:
Leia-se: **4**,324:
Pág. 79: Onde se lê: Apachqcoalt.
Leia-se: Apachycoalt.
Pág. 79: Onde se lê: tem mais número
Leia-se: Tem maior número.

Pág. 83: Onde se lê: geminicatus.
Leia-se: geminatus.

Pág. 85: Onde se lê: univeram.
Leia-se: universam.
Pág. 97: Onde se lê: gegeráfica.
Leia-se: geográfica.
Pág. 101: Onde se lê: Estad.
Leia-se: Estado
Pág. 119: Onde se lê: veirfy.
Leia-se: verify.
Pág. 123: Onde se lê: bebetina.
Leia-se: lebetina.
Pág. 123: Onde se lê: terrifcius.
Leia-se: terrificus.

Pág. 124: Onde se lê: hemolylis.
Leia-se: hemolysis.
Pág. 143: Onde se lê: 30:133-142.1960-62.
Leia-se: 30:143-156. 1960-62.
Pág. 144: Onde se lê: Êsses dados não.
Leia-se: Êsses dados são.
Pág. 159: Onde se lê: Foster, como boa; estamos de acôrdo com Bisseru (1957) que considera o vez.

Leia-se: Foster, em **P. laniger pallidus;** considerando a diferença sensível do tamanho, talvez.

Pág. 160: Onde se lê: constante e consistente.

Leia-se: constante e inconsistente.
Pág. 184: Onde se lê: Überlick.
Leia-se: Überblick.
Pág. 185: Onde se lê setht.
Leia-se: steht.
Pág. 194: Onde se lê: tral do quinto.
Leia-se: Face ventral do quinto.
Pág. 209: Onde se lê: Transborthriurus.
Leia-se: Transbothriurus.
Pág. 213: Onde se lê: V.º cegmento.
Leia-se: V.º segmento.
Pág. 215: Onde se lê: sgemento.
Leia-se: segmento:
Pág. 220: Onde se lê: desginou.
Leia-se: designou.

Mem. Inst. Butantan,
30:35-50. 1960-2.

SUR LA POSITION SYSTEMATIQUE DE QUELQUES SERPENTS DU GENRE *Siphlophis* Fitzinger 1843 IV

SERPENTES

PAR

ALPHONSE RICHARD HOGE

Les descriptions originelles de *Coluber pulcher* Raddi 1820 (Terra typica: Rio de Janeiro, Brésil), *Lycognathus geminatus* Duméril, Bibron et Duméril 1854 — (Terra typica: Brésil), *Oxyrhopus rhombeatus* Peter 1863 (Terra typica: inconnue) et *Callopistria rubrovertebralis* Amaral 1935 — (Terra typica: Morro Azul, Estado do Rio de Janeiro, Brésil), se ressemblant tellement que j'ai décidé de vérifier la possible identité de ces espèces, ce qui m'a amené à les considérer comme synonymes.

En autre *Adiastema cervinum* Werner 1923, *Alleidophis worontzowi* Prado 1939 et *Tropidodipsas longicaudata* Andersson 1901 ont été placés par Amaral dans la synonymie de *Siphlophis cervinum* (Laurenti) 1769) alors qu'il s'agit d'espèces distinctes et même dans le cas d' *Adiastema* et *Alleidophis,* de genres differents.

Matériel examiné. En dehors des grandes séries de serpents du genre *Siphlophis* déposés dans la collection de l'Institut Butantan, j'ai examiné le matériel suivant:

Lycognathus geminatus Duméril, Bibron et Duméril 1854, holotype, ♀, n.º 3727 du Museum National d'Histoire Naturelle de Paris.

Lycognathus scolopax Duméril, Bibron et Duméril 1854 (nom. nov. pro *Lycognathus audax* (Daudin) 1803, n.º 3726, ♀, n.º 3725, ♀, et n.º 1204, ♀, tous au Museum National d'Histoire Naturelle de Paris.

Tropidodipsas longicaudata Andersson, 1901, holotype, ♀, s/n.º au Naturhistoriska Riksmuseum de Stockholm.

Adiastema cervinum Werner 1925, type, s/n.º au Naturhistorisches Museum, Wien.

Laboratoire d'Ophiologie de l'Institut Butantan.

Callopistria rubrovertebralis Amaral, 1935, type, ♂, n.° 9109 et les paratypes (Amaral les cite comme cotypes n.° 5687 (♀) et n.° 5649 (♂) tous déposés dans la collection de l'Institut Butantan.

Alleidophis worontzowi Prado 1939 holotype n.° 10062 déposé à l'Institut Butantan.

RESUMÉ HISTORIQUE

1769 Laurenti (17) décrit *Coronella cervina* d'aprés une figure publiée par Seba (24) en 1735 (2).

1788 Gmellin (13) décrit *Coluber zeylonicus* d'aprés la description de Boddaert de *Coluber maculis majoribus brunneis* (nom. nud.), description elle même basée sur les figures de Seba (23) (I) et Scheuzer.

1788 Gmellin passé *Coronella cervina* Laurenti dans le genre *Coluber*.

1803 Daudin (8) décrit *Coluber audax*.

1820 Merrem (18) décrit *Natrix maximilliani* basé sur des fig. de Seba et Scheuzer.

1820 Raddi (22) décrit *Coluber pulcher* basé sur un exemplaire originaire de Rio de Janeiro.

1826 Fitzinger (11) place l'espèce *audax* de Daudin dans le genre *Dipsas*.

1827 Boié (5) place *audax* dans son nouveau genre *Lycodon*. À partir de cette date jusqu'en 1843 les auteurs conservent *audax* dans le genre *Lycodon*.

1843 Fitzinger (12) indique *Lycodon audax* comme genotype de son nouveau genre et sous genre *Siphlophis*.

1853 Duméril (9) passe *Lycognathus scolopax* (nom.nov.) = *Lycodon audax* dans son nouveau genre *Lycognathus*, tout en considérant comme étant du genre *Lycognathus* plusieurs espèces actuellement placées dans d'autres genres.

1854 Duméril, Bibron et Duméril (10) maintiennent *scolopax* dans le genre *Lycognathus* et donnent la description de l'espèce nouvelle *Lycognathus geminatus*.

1862 Cope (7) fait revivre le nom générique *Siphlophis*.

1863 Jan (15) passe *scolopax* et *geminatus* dans le genre *Oxyrhopus*.

1963 Peters (20) décrit *Oxyrhopus rhombeatus*.

1896 Boulenger (6) donne la préference au nom générique de *Lycognathus* et passe *Coluber zeylonicus, Coluber audax, Natrix maximilliani, Lycognathus scolopax, Lycognathus geminatus*, dans la synonyme de *Lyncognathus cervinus* (Laurenti) tout en maintenant comme espèce distincte, *Oxyrhopus rhombeatus* Peter 1863.

1901 Andersson (3) décrit *Tropidodipsas longicaudata.*

1915 Griffin (14) décrit *Clelia cuprepa.*

1924 Müller (19) démontre que *Oxyrhopus rhombeatus* Peters 1863 est un synonyme de *Lycognathus geminatus* Duméril, Bibron et Duméril 1854.

1925 Werner considère *Lycognathus geminatus* comme espèce distincte de *Lycognathus cervinus* au contraire de Boulenger, mais il considère *Tropidodipsas longicaudata* Andersson commc synonyme de *Lycognathus geminatus.*

1929 Amaral (1) considère *Tropidodipsas longicaudata* Andersson, *Clelia euprepia* Griffin et *Adiastema cervinum* Werner 1925 comme synonymes de *Siphlophis ccrvinus* (Laurenti). Quand à l'cspècc *Lycognthus gcminatus* Duméril, Bibron et Dumeril il en fait une sous espéce de *ccrvinus* soit "*Siphlophis cervinus geminatus* (Duméril, et Bibron)" avec *Oxyrhopus rhombeatus* comme synonyme.

1935 Amaral (2) décrit *Callopistria rubrovertebralis.*

DISCUSSION

Cornella cervina Laurenti 1769, peut être facilement identifiée grâce à la figure de Seba (24) tab. 79 fig. 4, citée par Laurenti, et qui correspond à la forme à nombreuses transversales déchiquetées, et à plaques cephaliques marron-gris foncé avec centre et bords plus clairs (Fig. 17 et 18).

Coluber zeylonicus Gmellin, 1788 (non *Serpens Ceylonica* Boyuna) Seba (24) est identique a *coronella ccrvina* Laurenti 1769 comme ont peut le voir en comparant la figure citée par Gmellin (Seba *1*, tabl. 100 fig. 4) avec celle citée par Laurenti.

Coluber audax Daudin 1803 est lui identique à *cervinus* de Laurenti comme le prouve la description et la figure qui accompagne la description (8) pl. 79.

Quand a *Natrix maximilliani* Merrem 1820, l'auteur se réfère à plusieurs planches de Seba e Scheuzer, dont plusieures ne sont évidement pas des *Siphlophis* mais une des planches citées (Seba *2* pl. 100 fig. 4, correspond à mon avis trés bien avec celle citée par Laurenti pour *ccrvinus*, malgré l'opinion en contraire de Duméril, Bibron et Duméril (10):920. Donc il faut considérer *Natrix maximilliani* Merrem comme "partim" *Coronella ccrvina* Laurenti, comme l'ont fait Duméril, Bibron et Duméril (10) et Boulenger (6).

En ce qui concerne *Lycognathus scolopax*, Duméril, Bibron et Duméril (10) il s'agit d'un pré-linnéen auquel Duméril, Bibron et Duméril ont donné la préférence.

L'étude du matériel, qui a servi de base à Duméril, Bibron et Duméril pour décrire *Lycognathus scolopax*, m'a permis de constater que l'exemplaire originaire des environs de Sta. Cruz de La Sierra, (Bolivie et non Chili) comme l'a demon-

tré Vanzolini (25:) est différent des autres exemplaires par le nombre de bandes transversales sur le corps qui sont seulement au nombre de 57 au lieu de 88 a 93 chez les autres exemplaires.

S'il s'agit d'une difference sous-specifique ou non, seulement l'étude d'un grande nombre d'exemplaires pourra le prouver. Dans le cas ou une différence réèlle serait demonstrée le nom à appliquer serait de *Siphlophis euprepa* (Griffin) (14) originaire de la même région.

Clelia euprepa Griffin 1920 fut incluse dan la synonyme de *Siphlophis cervinus* Laurenti par Amaral (1), point de vue que je partage avec la réserve que j'ai faite au sujet des exemplaires de Sta. Cruz de la Sierra.

Quand à *Adiastema cervinum* Werner 1925, Amaral (1) l'a placé dans la synonymie de *Siphlophis cervinus* Laurenti. Si bien que Amaral (1) affirme avoir examinée le type, il s'est trompé non seulement d'espèce mais même de sous-famille, car comme l'a dejá démontré Malcolm Smith, et comme je l'ai constaté moi-même par l'examen du type, il s'agit d'un serpent du genre *Dinodon*.

Donc *Coluber zeylonicus* Gmellin, *Coluber audax* Daudin, *Natrix maximilliani* Merrem, *Lycognathus scolopax* Duméril, Bibron et Duméril et *Coluber euprepa* Griffin doivent rester dans la synonymie de *Siphlophis cervinus* (Laurenti 1769).

L'espèce *Coluber pulcher* Raddi 1820 n'est plus citée après 1827 (tradution resumée du travail originel de Raddi in Isis 1827,: 489) et s'agit pourtant d'une bonne espèce que se distingue de *Siphlophis cervinus* (Laurenti) par les caractères suivants:

a) La moyenne des gastrostèges est plus basse que chez *cervinus* (229-241 contre 238-256).

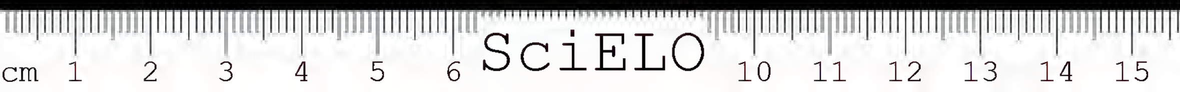
b) Le dessin de la tête et du corps complètement différents (fig. 13, 14, 19, et 18) ainsi que par la prèsence d'une bande rouge en zig-zag sur le dos (19).

c) Le nombre de dents maxillaires qui est de 16 + 2.

d) Le format du maxillaire supérieur (Fig. 1, 2).

e) Le format différent de la mandibule (Fig. 5 et 8), surtout en relation à la partie formée par le supra-angulaire [Fig. 5 (a) et 8 (a)].

Lycognathus geminatus Duméril, Bibron et Duméril 1854 est identique à *Coluber pulcher* Raddi 1820 comme on peut juger en comparant la photographie 1, dessin (13, 14 et Phot. 19) ainsi que la gravure de Jan (16) Pl. 4 Fig. 142), qui sont du type de *geminatus* avec la description de Raddi (22):337-338; dont je citerai quelques extraits "...dorso linea longitudinali intermedia rubra subtus lateribusque albidis, maculis quadruplici scrie longitudinali dispostis, intermediis subquadratis, lateralibus dimidiatis; cauda acuta 1/4. Scutis abdom. 241. Scutellis subcaudalis 109 ... Il sou colore e biancasto con una linea o piuttosto striscia longitudinale rosso overocolor di corallo sul dorso, e quatro ordini longitudinali di machinienere piuttosto grandi ai lati, che le due intermedie quasi quadrata



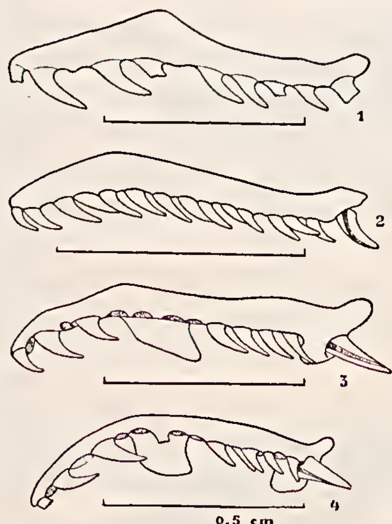


FIG. 1 — Maxillaire de *Siphlophis cervinus* n.° 2222. I.B.

FIG. 2 — Maxillaire de *Siphlophis geminatus* type

FIG. 3 — Maxillaire de *Siphlophis longicaudatus*

FIG. 4 — Maxillaires de *Alleidophis worontzowi*





0,5 cm



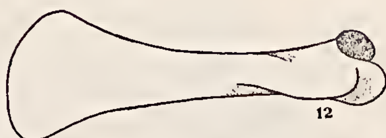


FIG. 9 — Carré de *Siphlophis cervinus*
FIG. 10 — Carré de *Alleidophis worontzowi*
FIG. 11 — Carré de *Siphlophis geminatus*
FIG. 12 — Carré de *Siphlophis longicaudatus*

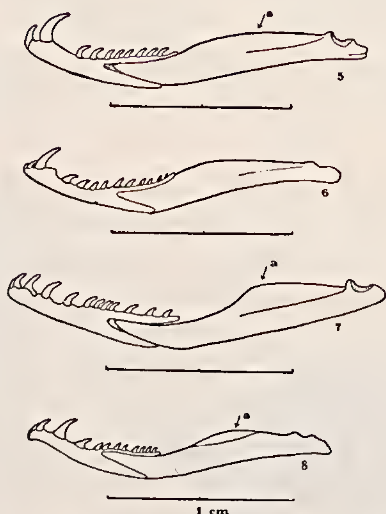


FIG. 5 — Maxillaire de *Siphlophis cervinus*

FIG. 6 — Mandibulaire de *Alleidophis worontzowi*

FIG. 7 — Mandibulaire de *Sipholphis longicaudatus*

FIG. 8 — Mandibulaire de *Siphlophis geminatus*



13

FIG. 13 — *Sophlophis geminatus* (type)

e avoicinate l'un'altra per uno dei loro angoli di maniera a rappresentare due catene o annelli quadri, e quelli laterale, le quali accostano alle squame transversali, sono disposte alternativamente alle altre rappresentano eiaschiduna presso a poeo la meta di una di esse. ... La parte superiore della testa é alquanto concave sul centro, seriziata di branco, rosso e nero, e coperta da nove squame

Il suo corpo é alquanti compresso ai lati, i ricuoperto di seaglie romboidale e liscie: ..."

Boulenger (6):57 a considéré *Lycognathus geminatus* comme synonyme de *Siphlophis cervinus* (Laurenti) tout en considérant *Oxyrhopus rhombeatus* Peters 1863 comme une espèce distincte.

Oxyrhopus rhombeatus Peter, dont le type a été perdu durant la derniére guerre mondiale, est identique à *Lycognathus geminatus* Duméril, Bibron et Duméril comme Müller (19):87 l'a déjà prouvé et comme on peut verifier grâce à l'excellente description de Peters.

Callopistria rubrovertebralis Amaral serait, selon Amaral caractérisé par la dentition (16 + 2) ce qui est exactement le nombre de dents maxillaires cité par Duméril, Bibron et Duméril (10) pour *geminatus.* Le nombre de gastrostèges lui aussi est le même que chez *pulcher,* sans oublier que les types de *pulcher* et *rubrovertebralis* viennent tous les deux de l'Etat de Rio de Janeiro.

Enfin la comparaison des descriptions ou plus simplement encore des fig. 13, 14 et 19 ainsi que la figure de Jan, qui représentent les types de *geminatus* et *Callopistria* dispense tout commentaire quand à l'identité des deux espèces.

Donc *Lycognathus geminatus* Duméril, Bibron et Duméril; *Oxyrhopus rhombeatus* Peters et *Callopistria rubrovertebralis* doivent passer dans la synonymie de *Siphlophis pulcher* (Raddi) 1820.

Tropidodipsas longicaudata Andersson 1917 fut inclus par Amaral (1):27 dans la synonymie de *Siphlophis cervinus.* Je suis d'accord avec Amaral quand à la position générique, car comme j'ai pu le constater par l'examen du type, Andersson n'a pas remarqué les crochets cannelés, mais quand à la synonymie de l'espèce je ne puis accepter les conclusions de Amaral pour les raisons suivantes: nombre de gastrostèges plus reduit 221-231 contre 238-256 chez *cervinus,* format du mandibulaire lui aussi différent (Fig. 5 et 7); la partie antérieure du carré a une forme différente que chez les autres *Siphlophis* (fig. 12); et surtout par le dessin de la tête comme on peut voir sur les dessins (fig. 15, 16, 17 et 18) ainsi que par un dessin différent sur le corps.

Quand à *Alleidophis worontzowi* Prado 1939, si bien que l'auteur du genre se soit trompé quand à la conformation de la pupille qui est verticalle et non ronde comme il l'affirme, je crois que, du moins pour le moment ou peut le considérer comme un genre différent de *Siphlophis* surtout que le dessin formé de larges bandes transversales ainsi que les deux tâches sur la nuque ne rappellent



Fig. 14 — *Siphlophis geminatus* (type)

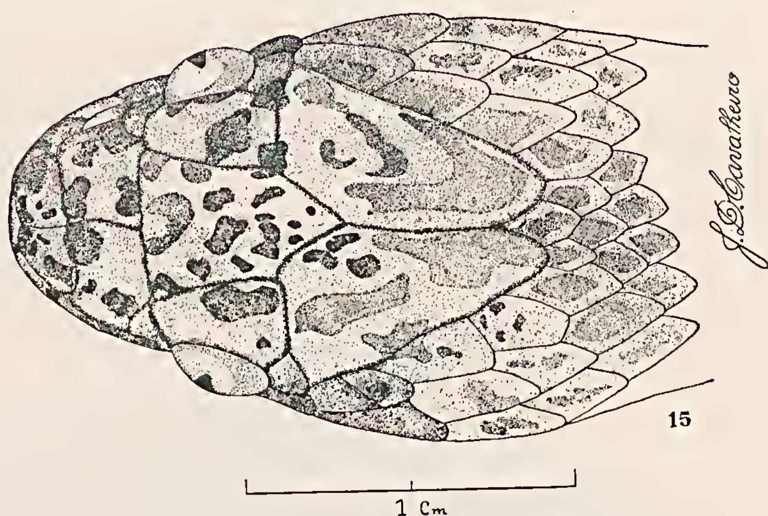


Fig. 15 — *Siphlophis longicaudatus*



Fig. 16 — *Siphlophis longicaudatus*

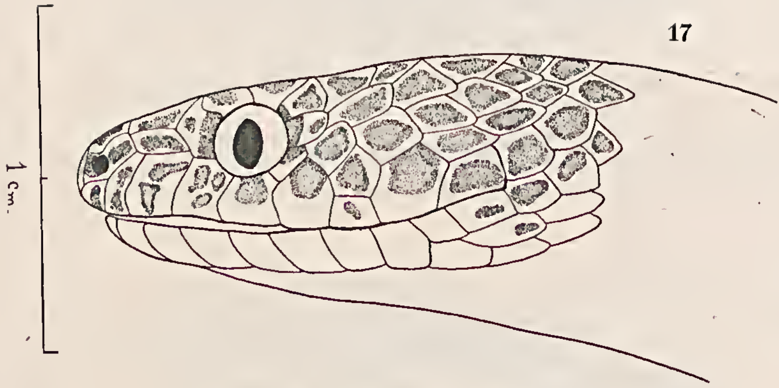
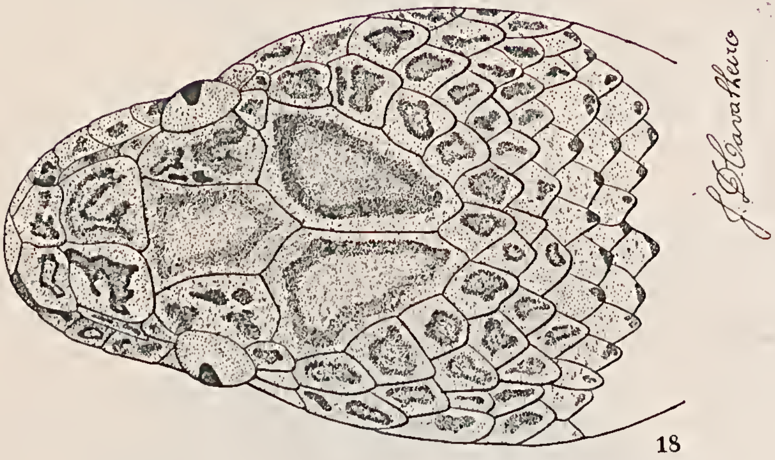


Fig. 17 — *Siphlophis cervinus*



1 Cm

Fig. 18 — *Siphlophis cervinus*

en rien le dessin généralement observé chez les *Siphlophis*. L'abscence d'intergrades entre toutes ces formes nous force à conclure qu'il s'agit d'espèces et non de sous-espèces.

Nous avons donc les espèces suivantes:

Siphlophis cervinus (Laurenti)

1768 *Coronella cervina* Laurenti, Sys. Rept.: 88 — Terra typica: América" — Typus ?

1788 *Coluber zeylonicus* Gmellin (partim), Car. Lin. Sist. Nat. 11eme ed.:1106 — Terra typica: pas indiquée.

1806 *Coluber audax* Daudin, Hist. Nat. Rept. *6*:345,pl.79 — Terra typica: pas indiquée.

1820 *Coluber maximilliani* Merrem, Vers. Syst. Anmph.:105 — Terra typica: ?

1843 *Siphlophis* (Siphlophis) ... typus *Lycodon audax* Boie, Fitzinger, Syst. Rept.:27.

1854 *Lycognatus scollopax* Duméril, Bibron et Duméril (nom.nud.) Erp. Gén. Ophid., *7*:919.

Siphlophis geminatus (Duméril, Bibron et Duméril)

1820 *Coluber pulcher* Raddi — Mem. Soc. Ita. Mod., *18*: Terra typica: Rio de Janeiro, Brésil.

1853 *Lycognathus geminatus* Duméril, Bibron et Duméril, Erp. Gén. Ophid. *7*: Terra typica: Brésil.

1863 *Oxyrhopus rhombeatus* Peters, Mber. Akad. Wis. Belin: 288.

1935 *Callopistria rubrovertebralis* Amaral, Mem. Inst. Butantan, *9*:205.

Siphlophis longicaudatus (Andersson)

1907 *Tropidodipsas longicaudata* Andersson, Bih.K.Svenska Vet. Akad. Handl., *27* (4):17 — Terra typica: Brésil.

RESUMÉ

Les espèces *Siphlophis geminatus* (Duméril, Bibron et Duméril), *Siphlophis rhombeatus* (Peters) et *Callopistria rubrovertebralis* Amaral sont synonymes de *Siphlophis pulcher* (Raddi); [nonen oblitum].

Siphlophis geminatus et *Siphlophis cervinus* sont considérés comme espèces contrairement à l'opinion de Amaral.

Siphlophis longicaudatus est considéré comme une espèce très distincte e non comme un synonyme de *Siphlophis cervinus* comme l'avait considéré Amaral

Quand à *Alleidophis worontzowi* placé par Amaral dans la synonymie d *Siphlophis cervinus*, il est considéré comme un genre à part.

RESUMO

As espécies *Siphlophis geminatus* (Duméril, Bibron e Duméril), *Siphlophi rhombeatus* (Peters) e *Calliopistria rubrovertebralis* (Amaral), são sinônimos d *Siphlophis pulcher* (Radi) = (nonen oblitum).

Siphlophis geminatus e *Siphlophis cervinus* são considerados espécies, con tràriamente à opinião de Amaral.

Siphlophis longicaudatus é considerado espécie bem distinta e não um sinô nimo de *Siphlophis cervinus*, como Amaral o considerava.

Quanto à *Alleidophis worontzowi*, incluído por Amaral na sinonímia d *Siphlophis cervinus*, é considerado um gênero à parte, pelo menos no momento

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Mr. le Docteur J. Guibé, Directeur du Laboratoire d Poissons et Reptiles du Musée National de Paris et Mr. le Professeur Hialma Rendahl, Chef du Laboratoire de Vertebrés du Musée de Histoire Naturelle d Stockholm, Mr. le Dr. Heiz Wermuth, Chef du Laboratoire de Reptiles du Musé de Histoire Naturelle de Berlin, pour les facilités lors de mon séjour dans leu laboratoires.

Le "Conselho Nacional de Pesquisas do Brasil" qui a financié mon voyag en Europe.

Mlle. Gisèle Mauger, du Musée de Histoire Naturelle de Paris et Mr. Joã Cavalheiro, du Instituto Butantan, pour les dessins.

OUVRAGES CITÉS

1 — *Amaral, A. do* — Estudos sôbre ophidios neotrópicos XVII — Valor systemmatico d várias formas de ophidios neotrópicos, *Mem. Inst. Butantan, 4*: 1-68. 1929.

2 — *Amaral, A. do* — Contribuição ao conhecimento dos ophidios do Brasil. VII. Novo gêneros e espécies de Colubrídeos opistoglyphos, *Mem. Inst. Butantan, 9*:203-206 + + fig. São Paulo, 1935

3 — *Anderson, L.G.* — Some new species of snakes from Cameroun and South Americ belonging to the collection of the Royal Museum in Stockholm, *Bith. Svenska Ve Akad. Handl. 27* (4) n.° 5: [1-26] 2 pl. Stockholm. 1901.

4 — *Boddaert,* — *Nova Acta Acad. Caesar Nat. Cirius,* 7: 20 [non vidi].

5 — *Boié,* — Bemerkungen ueber Merrems Versuch eines Systems der Amphibien (Oph dier), *Isis von Oken, 22*: 522-525. 1827.

6 — *Boulenger, G. A.* — Catalogue of the Snakes in the British Museum; *3*: 1-727 + pl. London 1896.

7 — *Cope, E.D.* — Contributions to the Ophiology of Lower California, Mexico and Central America, *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, pp. 292-306. 1861 (1862).

8 — *Daudin, F.M.* — Histoire Naturelle générale et particulière des Reptiles, *6*: 1-447 + pl. Paris au XI (1803).

9 — *Duméril, A.M.C.* — Prodrome de la classification des reptiles ophidiens, *Mem. Acad. Sci., 23*: [1-139]. 1853.

10 — Duméril, *A.M.C.; Bibron, G. & Duméril, A.* — Erpétologie générale ou Histoire Naturelle des Reptiles, 7 (2): I-XII + 782-1536. Paris, 1854.

11 — *Fitzingen, L.* — Neue Klassification der Reptilien nach ihren Natürlichen Verwandschaften, pp. 1-106. Wien, 1826.

12 — *Fitzinger, L.* — Systema Reptilium : 1-106. Vindobonne (Vienne) 1843.

13 — *Gmellin,* — Caroli à Linné Systema Naturae, *1* (3): 1033-1516.

14 — *Griffin, L.E.* — A Catalog of the Ophidia from South America at present (June, 1916) contained in the Carnegie Museum with descriptions of some new species, *Mem. Carnegie Mus.*, 7 (3): 163-228, pl. 1919-1920.

15 — *Jan, G.* — Elenco sistematico delli ofidi. 1863 (non vidi).

16 — *Jan, G.* — Iconographie générale des Ophidien, Livraison 35, 1870.

17 — *Laurenti, J. N.* — Specimen Medicum exhibien Synopsin Reptilium emendatum cum experimentis circa venena et Antidota Reptilium austriacorum : 1-215 + pl. Vienne 1768.

18 — *Merrem, B.* — Versuch eines Systems der Amphibien — Tentamen Systematis Amphibiorum : 1-190 + fig. 1820.

19 — *Müller, L.* — Ueber neue oder seltene Mittel und südamerikanische Amphibien un Reptilien, *Mitt. Zool. Mus. Berlin, 2*:76-93. 1924.

20 — *Peters, W.* — Ueber einige neue oder weniger bekannte Schlangenarten des Zoologischen Museum zu Berlin, *Mber. Akad. Wiss. Berlin,* : 272-289. 1863.

21 — *Prado, A.* — Notas ofiológicas 2. Observações sôbre ofídios da fauna Amazônica com a descrição de um nôvo gênero e espécies. *Mem. Inst. Butantan, 13*: 1-6 + pl. 1939.

22 — *Raddi, G.* — Di sculne specie nuove de Rettili e Piante Brasiliane, *Mem. Soc. Italiana Modena, 18*:313-349 + pl. Firenza, 1820.

23 — Seba, A. — Locupletissime rerum naturalium thesaurii acurate descriptio et iconibus artifississimis expressio, per Universam, physices historiam. *I*: 1734.

24 — Seba, A. — Locupletissime rerum naturalium thesaurri acurate descriptio et iconibus artifississimis expressio, per Universam, physices historiam. *II*, Amsterdam 1735.

25 — *Vanzolini, P.E.* — Notas sôbre os ofídios e lagartos da Cachoeira de Emas, no município de Pirassununga, Estado de São Paulo, *Rev. Brasil. Biol.*, *8* (3): 377-400, 1948.

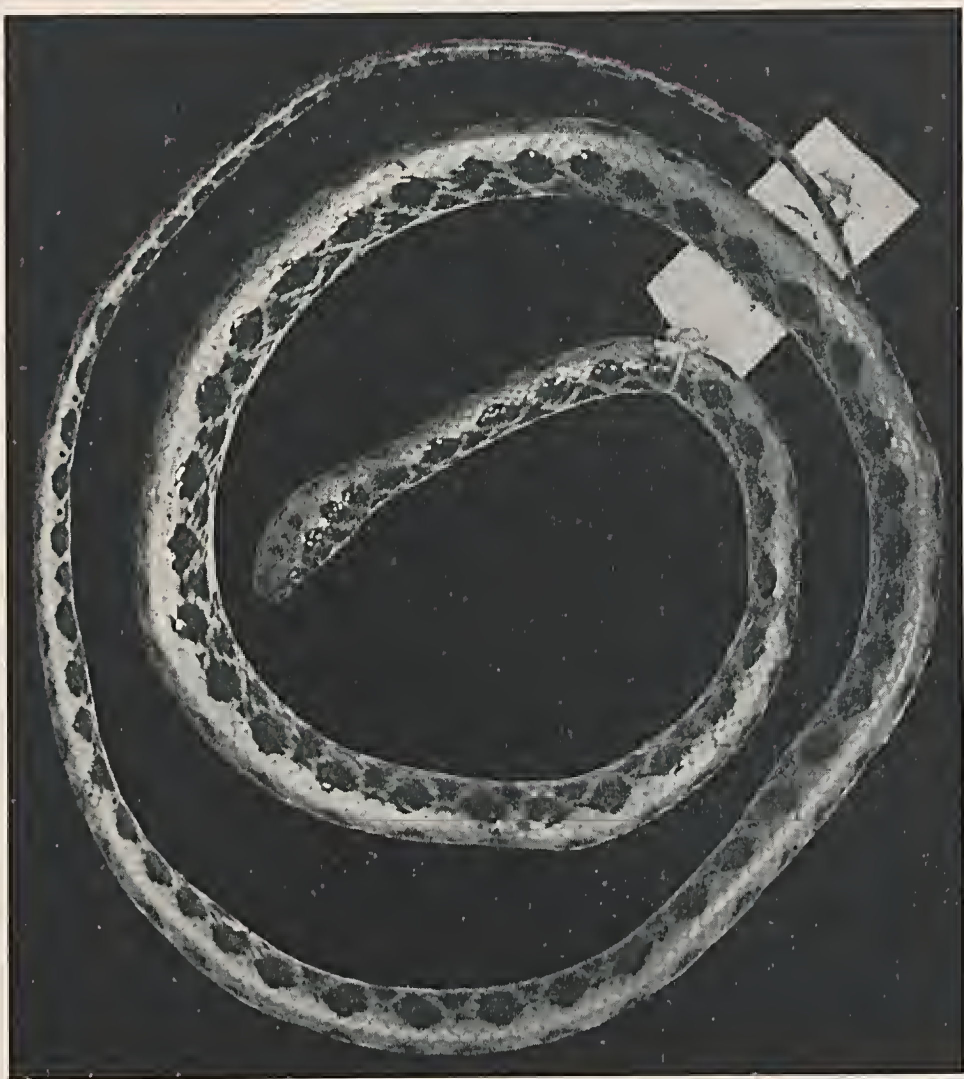


Fig. 19 — *Callopistria rubrovertebralis* (type)

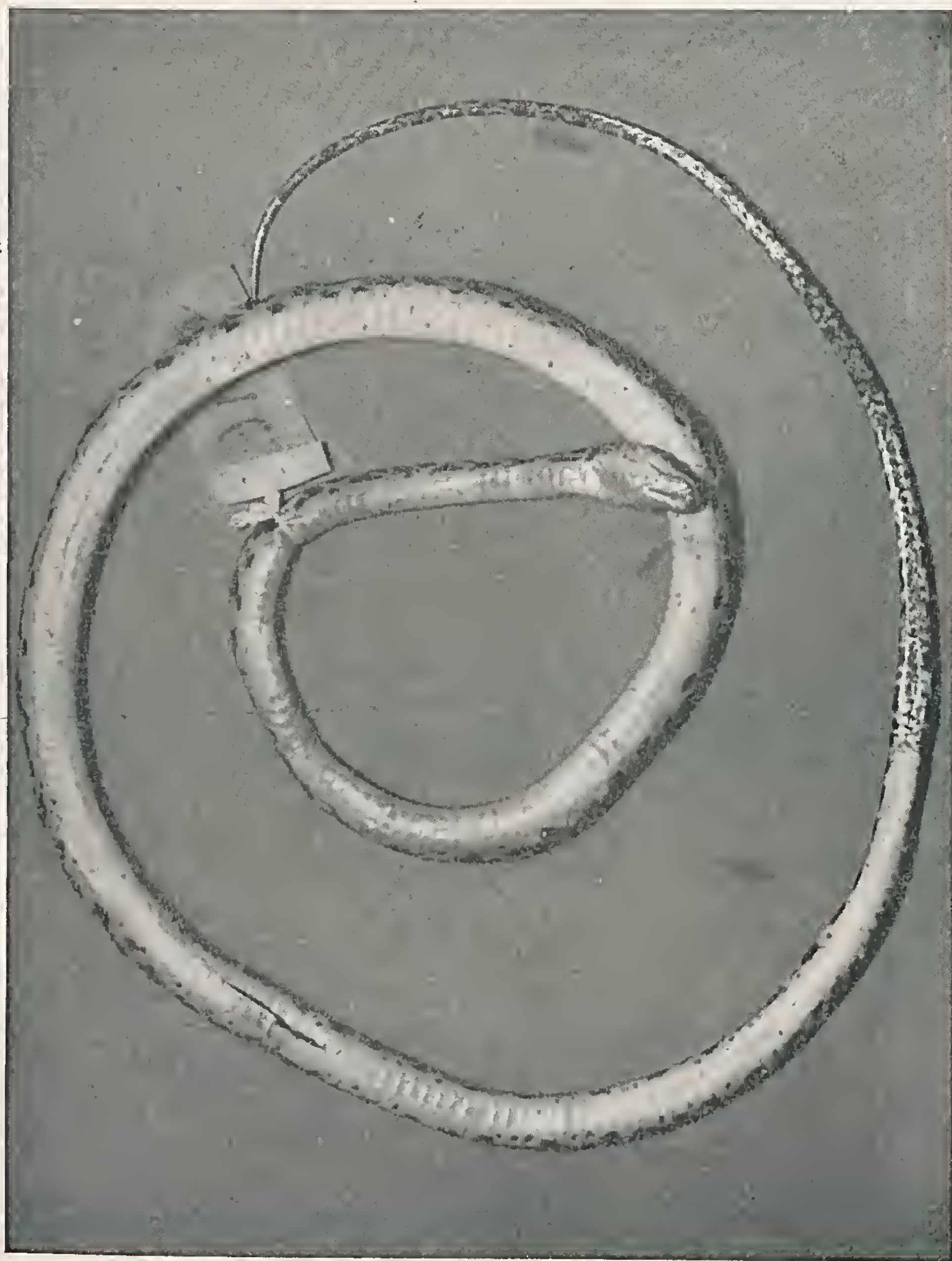


Fig. 20 — *Callopistria rubrovertebralis* (type)

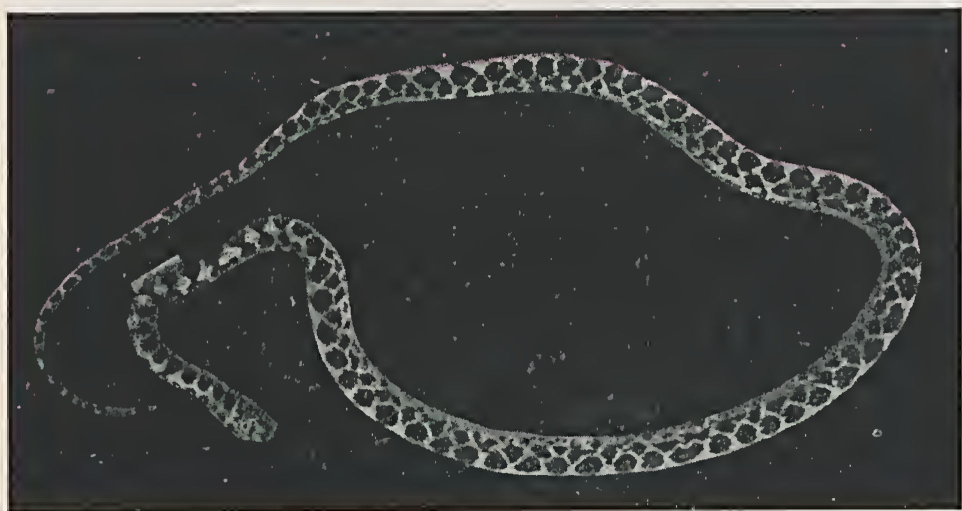


Fig. 21 — *Lycognatus geminatus* (type)

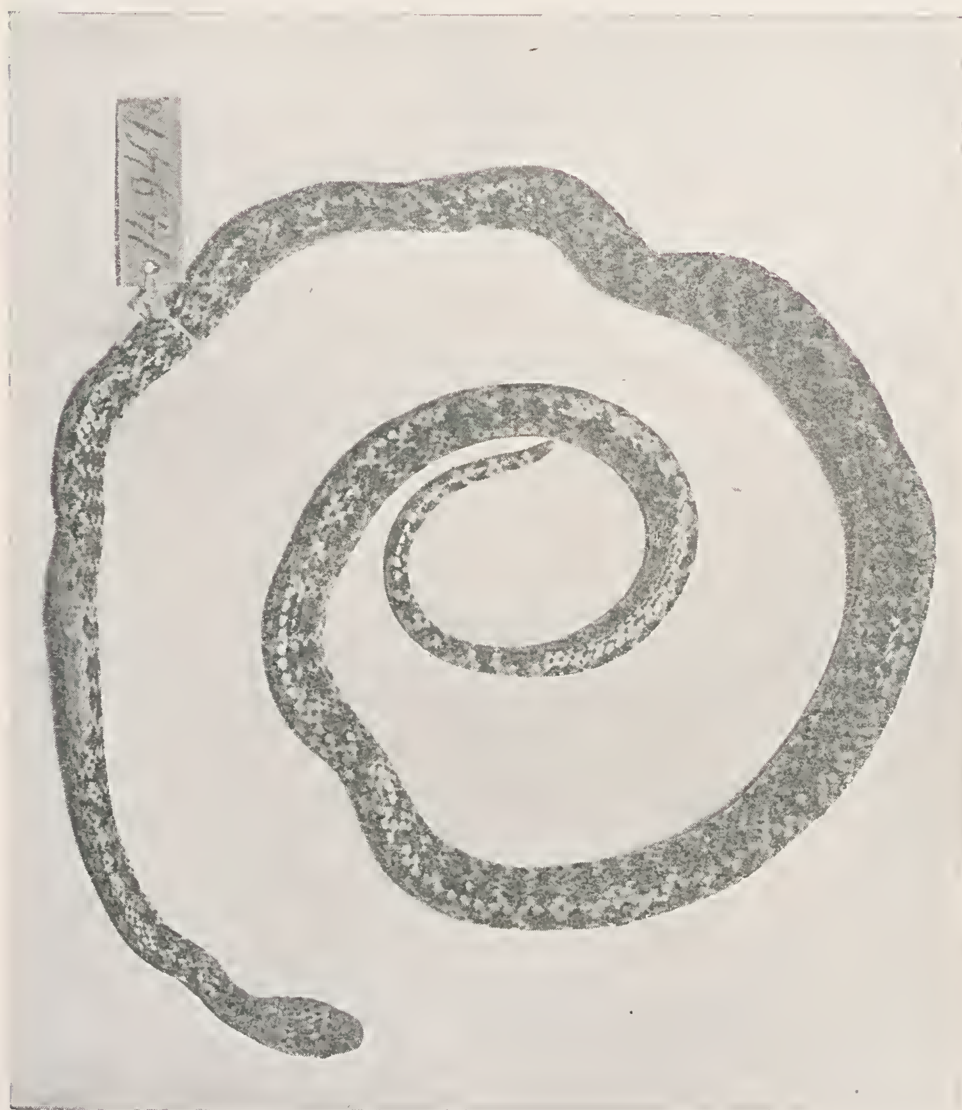


Fig. 22 — *Siphlophis cervinus*

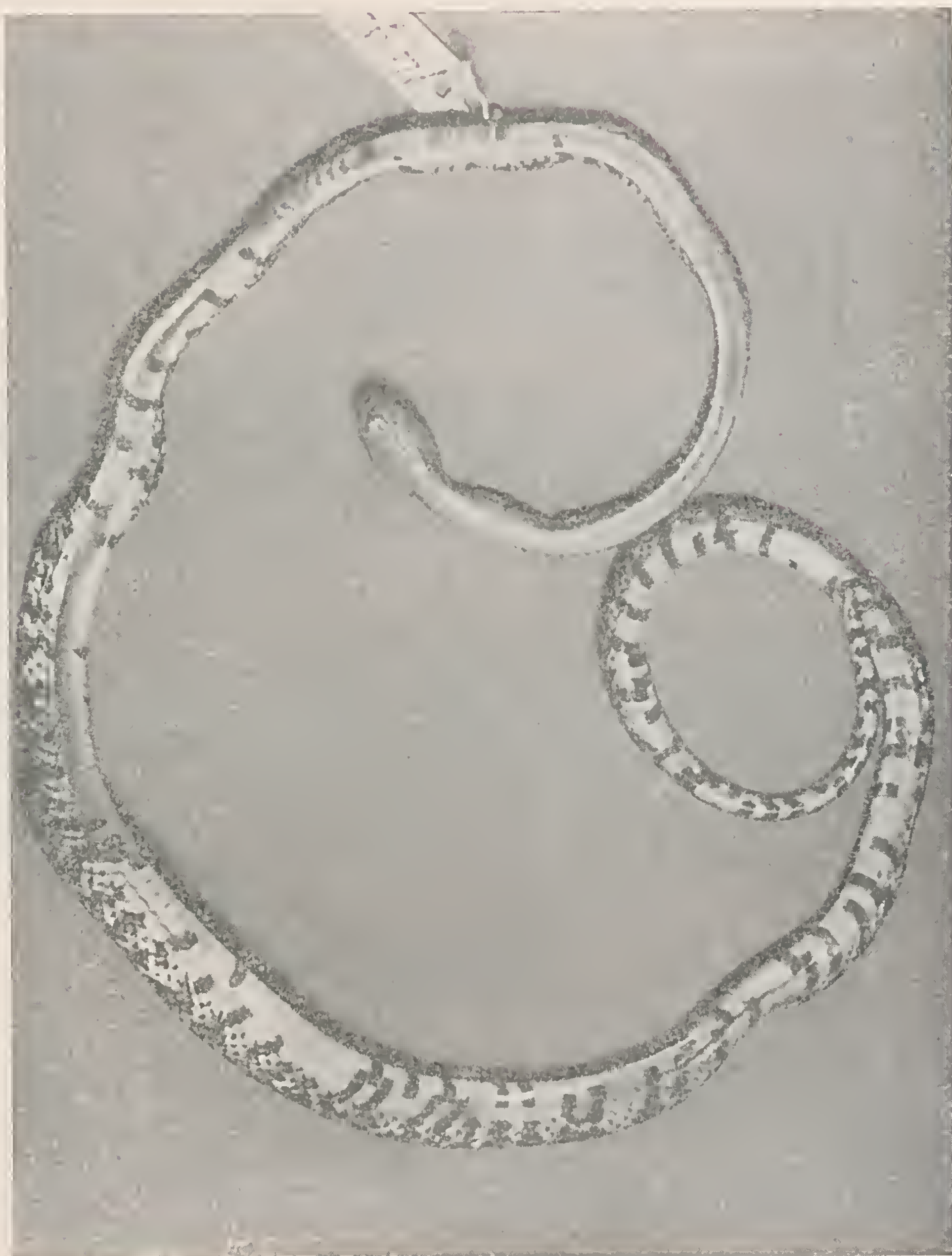


Fig. 23 — *Siphlophis cervinus*

Mem. Inst. Butantan,
30:51-64. 1960-62.

SERPENTES DA FUNDAÇÃO "SURINAAM MUSEUM"

POR

ALPHONSE RICHARD HOGE

Recebemos do Dr. Geyskes da Fundação do Museu de Paramaribo (Stichting Surinaams Museum), para determinação, uma pequena coleção de ofídios, todos procedentes da Guiana Holandesa, cuja lista segue acompanhada por considerações sôbre várias espécies e subespécies consideradas como válidas; três espécies são novas para a Guiana Holandesa.

Os gêneros e espécies são colocados na ordem alfabética dentro das famílias.

O sinal * antes do ano da publicação original indica que examinamos o material tipo. Todos os números se referem à coleção do Museu de Paramaribo, salvo quando precedido pelas iniciais I.B. que se referem à coleção do Instituto Butantan.

O comprimento do corpo, dado em mm, é medido da ponta do focinho até a fenda cloacal.

Família *BOIDAE*

Gênero *Boa*

Boa constrictor constrictor Linnaeus

* 1758 *Boa constrictor* Linnaeus Syst. Nat. 10 ed. 1:215 — Terra typica: Indiis (in error) (Lectotipo aqui selecionado n.º 10.1 [ex Mus. Frid.] depositado no Natuurhistoriska Riksmuseum de Stockholm).

MATERIAL: — 4 exemplares procedentes de Paramaribo, coletados por Geyskes em setembro de 1951.

N.º 34 A, ♂. Dorsais em 97 séries; ventrais 246; anal 1; subcaudais 56;

Secção de Ofiologia, Instituto Butantan

supralabiais 22-22; infralabiais 25-25. Corpo 485 mm; cauda 62 mm; cabeça 28,3 mm.

N.º 34 B, ♀. Dorsais em 99 séries; ventrais 240; anal 1; subcaudais 65; supralabiais 22; infralabiais 25. Corpo 517 mm; cauda 69 mm; cabeça 30,3 mm.

N.º 34 C, (atualmente n.º 18 456 I.B.), ♂. Dorsais em 92 séries; ventrais 243; anal 1; subcaudais 58; supralabiais 22-22; infralabiais 25-25. Corpo 525 mm; cauda 70 mm; cabeça 30 mm.



N.º 34 D, ♀. Dorsais em 97 séries; ventrais 246; anal 1; subcaudais 51; supralabiais 21-22; infralabiais 25-25. Corpo 482 mm; cauda 60 mm; cabeça 30,1 mm.

Todos os exemplares apresentam o colorido e desenho típico da subespécie.

Família *COLUBRIDAE*

Gênero *Chironius* Fitzinger

Chironius carinatus (Linnaeus)

* 1758 *Coluber carinatus Linnaeus*, Syst. Nat., 10 ed., 1:223 — Terra typica: Indiis (in error) (Tipo n.° 33 no Natuurhistoriska Riksmuseum de Stockholm) — Terra typica designata: "hoc loco": Surinam.

MATERIAL: — 3 exemplares: N.° 22 procedente de Paramaribo (Combé), Surinam, coletado por Geyskes em 3 de julho de 1954. N.° 12 de Zanderij (perto de Rio Pará), Surinam, coletado por Geyskes em 12 de janeiro de 1953 (D.O.R.). N.° 8 (atualmente n.° 19 619 I.B.) procedente de Lelydorp, perto de Paramaribo, Surinam, coletado por Geyskes em 21 de junho de 1953.

N.° 22, ♀. Dorsais em 12-12-10 séries; tôdas lisas; ventrais 157; anal dividida; subcaudais 111/111; supralabiais 8 (4.ª e 5.ª); infralabiais 10, as 5 primeiras em contato com a mentual anterior; temporais 1 + 2. Corpo 765 mm, cauda 336 mm, cabeça 30,9 mm. Colorido verde oliva escuro em cima, as paraventrais ligeiramente mais claras; ventre branco com manchas cinzas nos lados (em álcool). Em vida o colorido é amarelo-gema, o que também observamos nos exemplares que capturamos na Guiana Francêsa e no Brasil. As paracaudais têm uma mancha clara no centro. Êste centro claro das paracaudais pode também ser observado, embora com muito menor nitidez, nas últimas paraventrais.

N.° 12, ♀. Dorsais em 12-12-10 séries lisas, salvo as duas fileiras vertebrais que são carenadas. As carenas nas séries vertebrais é um caráter sexual do macho, conforme Boulenger já demonstrou no seu Catálogo. Ventrais 154; anal dividida; subcaudais 46/47 + n; supralabiais 8-9 (4.ª e 5.ª); infralabiais 10, as 5 primeiras em contato com as mentuais anteriores; temporais 1 + 2; corpo 1 000 mm, cauda 224 mm (mutilada); cabeça 39,7 mm. Colorido como no n.° 22, salvo o ventre que é branco imaculado com margens escuras nas placas ventrais.

N.° 8, (atualmente n.° 19 619 I.B.), ♂. Dorsais em 12-12-10 séries lisas, salvo as duas séries vertebrais; ventrais 152; anal dividida; 123/123 subcaudais (mutilada); supralabiais 8 (4.ª e 5.ª); infralabiais 10-11 as 5 primeiras em contato com as mentuais superiores; temporais 1 + 2. Corpo 1 110 mm, cauda 540 mm (mutilada); cabeça 41,3 mm. Colorido semelhante ao do n.° 12.

Chironius cinnamomeus (Wagler)

1824 *Natrix cinnamomea* Wagler, in Spix, Serp. bras. sp. nov.,:20, pr. VI, fig. 1. Terra typica: "in Sylvis flumini Amazonum confinibus" (Tipo originalmente no Zoologisch Staatssammlung des Bayerischen Museum States. Não o encontramos em 1957 quando examinamos os tipos de Wagler.

MATERIAL: — 1 exemplar procedente das margens do Maroni, pela expedição Médico-científica "Nason-Marowyne" em 22 de fevereiro de 1952.

N.º 1, ♂. Dorsais em 10-10 séries lisas; ventrais 154; anal 1; subcaudais 115/115; supralabiais 9 (4.ª, 5.ª e 6.ª); infralabiais 11, primeiros em contato com as mentuais anteriores. Corpo 1 300 mm; cauda 625 mm, cabeça 49,3 mm. Colorido canela (em alcool). O colorido observado num exemplar que capturamos em Belém do Pará, Brasil, era côr de canela brilhante fortemente avermelhado.

Chironius multiventris Schmidt et Walker

1943 *Chironius multiventris* Schmidt et Walker, Field Mus. Nat. Hist. Zoology 24(6):282 — Terra typica: Departamento Madre de Dios, Peru (Tipo n.º 28 250 do Field Mus. Nat. Hist.)

MATERIAL: — 1 exemplar n.º 10, procedente de Onverwacht, Surinam, coletado por Geyskes em 25 de abril de 1954.

N.º 10, ♂. Dorsais em 14-12-9 séries lisas, salvo as duas vertebrais, que são carenadas a partir do fim do quinto anterior do corpo; ventrais 189; anal dividida; subcaudais 203/203; supralabiais 9-9 (4.ª, 5.ª e 6.ª); infralabiais 11-11, as 5 primeiras em contato com as mentuais anteriores, ligeiramente mais curtas do que as posteriores; rostral mais larga do que alta; internasais tão longas quanto largas, mais curtas do que as prefrontais; frontal cêrca de duas vêzes mais longa do que larga, tão longa quanto as parietais que são tão largas quanto longas; loreal mais longa do que larga; preocular 1; postoculares 2; temporais 1 + 2. Êste exemplar, embora procedente de uma região bem distante da localidade tipo, difere por caractéres de tão pouco valor sistemático que não nos parece prudente descrevê-lo como subespécie, pelo menos antes de ter um material mais abundante. Difere do material tipo: — pela ausência da estria vertebral, clara na parte anterior do dorso; pela frontal mais longa e pelo fato das faixas transversais claras sem pouco distintas e sem bordas escuras.

Clelia clelia clelia (Daudin)

1803 *Coluber clelia* Daudin, Hist. mat. des Rept.,*6*(11):330 pr. 78. Terra typica: Surinam (tipo provàvelmente perdido, originalmente na Col. Daudin-Levaillant.)

MATERIAL: — um exemplar jovem, procedente de Paramaribo (Cultuurtuin) Surinam. Coletado por V. Dinther em novembro de 1953.

N.º 26, ♀. Dorsais 19 séries; ventrais 205? (mutilada); anal dividida; subcaudais ?. Comprimento do corpo ± 290 mm, cauda ± 61 mm, cabeça 14 mm. Colorido rosado (fide Dinther) cabeça preta, colar nucal claro.

Gênero *Dryadophis* Stuart

Dryadophis boddaerti boddaerti (Sentzen)

1796 *Coluber Boddaerti* Sentzen Meyer's Zool. Ach.(2):59 — Terra typica: — desconhecida (tipo: localização desconhecida) — Terra typica designata: Surinam (Merrem 1820).

MATERIAL: — 3 exemplares n.º 27, procedentes de Paramaribo, Surinam. Coletado por Geyskes em 5 de maio de 1951. N.º 9 procedente de Onverwacht, Surinam, coletado por Geyskes em 29 de outubro de 1953 (D.O.R.). N.º 29 (atualmente n.º 18 458 I.B.) procedente de Paramaribo, Surinam, coletado por Geyskes em setembro de 1950.

N.º 27, ♀. Dorsais em 17 séries lisas; ventrais 189; anal dividida; subcaudais 103/103; supralabiais 9-10 (4.ª, 5.ª e 6.ª); infralabiais 11; as 5 primeiras em contato com as mentuais anteriores. Corpo 638 mm, cauda 236 mm, cabeça 24 mm.

N.º 9, ♂. Dorsais em 17 séries lisas; ventrais 181; anal dividida; subcaudais 114/114; supralabiais 9-9 (4.ª, 5.ª e 6.ª); infralabiais 10-10; as 5 primeiras em contato com a mentual anterior. Corpo 643 mm, cauda 267 mm, cabeça 27,3 mm.

N.º 29 (atualmente n.º 18 458 I.B.), ♀. Dorsais em 17 séries lisas; ventrais 187; anal dividida; subcaudais 102; supralabiais 9-9 (4.ª, 5.ª e 6.ª e 5.ª e 6.ª); infralabiais 10. Corpo 674 mm; cauda 268 mm; cabeça 27,5 mm. Todos os exemplares têm o desenho e colorido normal dos adultos da subespécie.

Gênero *Drymarchon* Fitzinger

Drymarchon corais corais (Boie)

1827 *Coluber corais* Boie, Isis von Oken *20*:537 — Terra typica: América (Tipo: localização desconhecida).

MATERIAL: — 1 exemplar jovem procedente de Paramaribo, Suriname. Coletado por Geyskes em novembro de 1952.

N.º 32, ♂, exemplar juvenil. Dorsais em 17 séries; ventrais 199; anal 1; subcaudais 57/57 + 8; supralabiais 8 (4.ª e 5.ª); infralabiais 9; postoculares 2; temporais 2; temporal anterior superior muito pequena. Observamos 74 faixas transversais dispostas em diadas no corpo.

Drymarchon corais corais necessita uma revisão pois na sua vastíssima distribuição observam-se variações em certos caractéres, principalmente na presença ou ausência de carenas, carenas essas que foram mencionadas por Boie na descrição original.

Gênero *Erythrolamprus*

Erythrolamprus aesculapii aesculappi Linnaeus

* 1758 *Coluber Aesculapii* Linnaeus, Syst. Nat. 10 ed. *1*:220 — Terra typica: Indiis (in error) (Tipo no Nat. Hist. Riks. Mus. Stockholm).

MATERIAL: 1 exemplar, procedente de Paramaribo, (Cultuurtuin) Suriname. Coletado por Geyskes em novembro de 1952.

N.º 28, ♀. Dorsais em 15 séries; ventrais 181; anal dividida; subcaudais 43/43; supralabiais 7-7; infralabiais 9-9. Comprimento do corpo 612 mm, cauda 86 mm, cabeça 21,3 mm, anéis brancos estreitos separam os anéis pretos.

Gênero *Helicops* Wagler

Helicops angulatus (Linnaeus)

* 1758 *Coluber angulatus Linnaeus,* Syst. Nat. 10 ed. 1:217 — Terra typica Ásia (in error) (Tipo no Natur. Hist. Riks. Museum Stockholm).

MATERIAL: — 3 exemplares n.º 15 (atualmente n.º 18 457 I.B.) procedentes de "Mapane Kamp, Commonwyne, coletado por Lindeman em 12 de maio de 1953. N.º 30 procedente de Paramaribo (perto da margem do Rio Combé), Suriname, coletado por Geyskes em 12 de fevereiro de 1954. N.º 37 procedente de Paramaribo Suriname, coletado por J. Oets, em 6 de julho de 1955.

N.º 18 457 I.B., ♂. Dorsais em 19 séries fortemente carneadas, salvo as paraventrais; ventrais 112; anal (divida); subcaudais 78/78; supralabiais 8 (4.ª e 5.ª); infralabiais 10; temporais 2 + 2, o superior do primeiro par maior e cobrindo em cima o segundo par; 1 preocular; 2 postoculares; 20 faixas transversais no corpo e 18 na cauda, tubérculos mentuais presentes.

N.º 30, ♂. Dorsais em 19 séries fortemente carenadas, salvo as paraventrais; ventrais 112; anal dividida; subcaudais 78/78; supralabiais 8 (4.ª do lado esquerdo e 4.ª e 5.ª do lado direito); temporais 1 + 3 e 1 + 2; preocular 1; postoculares 2; infralabiais 10; 21 faixas transversais no corpo e 19 na cauda; tubérculos mentuais presentes.

N.º 37, ♀. Dorsais em 19 séries carenadas, salvo as paraventrais; ventrais 119; anal dividida; subcaudais 63/63; supralabiais 8-8 (4.ª); infralabiais 10-10; temporais 1 + 3 e 1 + 2; preocular 1; postoculares 2; 23 faixas transversais no corpo e 15 na cauda; tubérculos mentuais ausentes.

Gênero *Leimadophis* Fitzinger

Leimadophis reginae reginae Linnaeus

* 1758 *Coluber Reginae* Linaeus, Syst. Nat. 10.ª ed. *1*:219 — Terra typica: — "Indiis" (in error) Lectotipo n.º 45 (por presente seleção) no Natur. Hist. Riks. Museum em Stockholm. Terra typica designata: "hoc loco" Suriname.

MATERIAL: — 2 exemplares, ambos procedentes de Copenameweg Km. 7. Schelpriets Coronie. Coletados por Lindeman em março de 1954.

N.º 16 (atualmente n.º 18460 I.B., ♂. Dorsais em 17-15 séries lisas; ventrais 139; anal dividida; subcaudais 70/70; supralabiais 8 (4.ª e 5.ª); infralabiais 10-10. Corpo 422 mm, cauda 165 mm, cabeça 20,1 mm. Colorido em vida, segundo anotações de Lindeman, preto e amarelo vivo. Colorido e desenho em álcool se apresenta como preto azulado no dorso com os centros de escamas dorsais brancas. No terço posterior começa a esboçar-se uma estria lateral ocupando a 4.ª e 5.ª dorsal, baixando gradualmente até a terça na altura do anus e prolongando até o fim da fenda cloacal. Ventre branco. Labiais superiores brancas, salvo no bordo superior. Na cabeça u'a mancha clara em cada lado, saindo da parietal e dirigindo-se para trás até as labiais superiores. Região gular e quinto anterior do ventre branco imaculado. Algumas manchas nas ventrais. A pequena distância da cloaca as manchas desaparecem. Cauda em baixo branco imaculado.

N.º 17, ♀. Dorsais em 17-15 séries lisas; ventrais 137; anal dividida; subcaudais 72/72; supralabiais 8 (4.ª e 5.ª); infralabiais 10. Corpo 353 mm, cauda 131 mm, cabeça 15,2 mm. Colorido em vida segundo Lindeman, rosa e preto. Em álcool apresenta o mesmo desenho e colorido com o n.º 16 (n.º 18460 I.B.).

A posição sistemática de *Leimadophis reginae* (Linnaeus) e *Liophis cobella* (Linnaeus), por várias razões, nunca ficou bem esclarecida. O exame do material Linneano nos Museus de Stockholm e Upsala nos permitiu esclarecer a posição de ambas as espécies.

Maior confusão foi introduzida pelas conclusões de Anderseen (:11) que transcrevemos: "...On closer studying of Linnaeus's description of *Col. Cobella* in Mus. Ad. Frid., we find that this type-specimen probably was not a *Rhadinae cobella* (L.) Boul. On the ground of the number of the shields and the colour I think that he had as type a specimen of *Liophis reginae* (L.) Dum. & Bibr. In the museum there are also two specimens of this snake from an earlier period, called *Coluber cobella*, which very much agree with the Linnean description of this later one. Therefore, it is possible that these specimens are the types of Linnaeus's *Col. cobella* in Mus. Ad. Frid. Lönnberg,[1] however, has

shown that Linnaeus in Amoen. Acad. with *Col. cobella* meant the snake which is now called *Rhadinacca cobella* and Linnaeus's mistake in Mus. Ad. Frid. does not cause a change of the usual names..."

Com referência às conclusões de Anderseen, acima transcritas, impõem-se as seguintes observações: 1.º — a afirmação de que Linnaeus, quando descreveu *Coluber cobella* em Mus. Akd. Frid., baseou-se num exemplar que não era *Rhadinaca cobella* (L.) sensu Boulenger, mas sim um exemplar pertencendo à espécie de *Liophis reginae* (L.) sensu Duméril, Bibron et Duméril, não tem nenhum significado, pois as regras de nomenclatura não admitem nenhuma descrição anterior à 10.ª ed. do Syst. Nat., edição na qual Linnaeus, referindo-se a *cobella*, cita como referência bibliográfica Amoen. Acad. e não Mus. Acad. Frid. O número de placas ventrais e subcaudais citado na 10.ª Ed. para *cobella* é idêntico ao citado em Am. Acad. Também quando Linnaeus se refere a *reginae* na 10.ª Ed. Syst. Nat. dá como referência bibliográfica Mus. Acad. Frid.:24 t. 13 fig. 3 e novamente o número de escamas coincide. Não concordamos que o material citado por Anderseen como tipos possíveis de *cobella* (N.º 46 e 47 N.H.R.M. Stockholm) sejam de fato os tipos, pois encontramos no Mus. de Upsala, sob o n.º 4, dois exemplares de *cobella* da série Mus. Gyll. da qual o menor corresponde perfeitamente ao exemplar descrito por Linnaeus. Aliás, o número de ventrais e caudais aliado à dentição que examinei distinguem perfeitamente *cobella* e *reginae*.

Linnaeus, quando se refere a *reginae* em Mus. Hist. Nat.:24, diz "Magnitudinae Spithamea" e "crassites pennae anserinae", tamanho e grossura que não se aplicam a nenhum dos exemplares mencionados por Anderseen como *cobella* e *reginae*, mas sim ao exemplar do N.H.R. de Stockholm que tem 250 mm; ventrais 137 e caudais 76 (Linnaeus dá 70) é mais ou menos a grossura de uma pena de ganso.

No que se refere a *Natrix semilineatus* Wagler, colocado por Boulenger na sinonímia de *reginae*: trata-se de uma forma válida e que será objeto de uma outra publicação.

Leimadophis typhlus typhlus (Linnaeus)

* 1758 *Coluber Typhlus* Linnaeus, Syst. Nat. 10.ª ed., *1*:218 — Terra typica: Indiis (in error) (Tipo no Nat. Riks. Mus. Stockholm).

MATERIAL: — 2 exemplares n.º 31 (atualmente n.º 19 620 I.B.) e n.º 20, procedente de Paramaribo, Suriname, coletado por Geyskes em novembro de 1952.

N.º 31 (atualmente n.º 19 620 I.B., ♂. Dorsais em 19 séries lisas; ventrais 142; anguladas lateralmente; subcaudais 45/45; anal dividida; suprala-

biais 8 (4.ª e 5.ª); infralabiais 9. Colorido (cm álcool) verde azulado, ventre imaculado com uma mancha na parte lateral ascendente de cada ventral. Dorsais uniformemente azuladas, salvo as laterais, que apresentam um retículo esbranquiçado. Corpo 430 mm, cauda 100 mm, cabeça 21,8 mm.

N.º 20, ♂. Dorsais em 19 séries; ventrais 147; anal dividida; subcaudais 55/55; supralabiais 8/8 ;infralabiais 10/10. Comprimento do corpo 201 mm, cauda 48 mm, cabeça 3,6 mm.

Usamos a nomenclatura trinominal por existirem pelo menos duas raças válidas.*Leimadophis typhlus forsteri* (Wagler) forma da qual trataremos com maior detalhe em outra nota, se caracteriza, entre outros, pelo número maior de ventrais, que é de 155-169 ao invés de 136-148 para a forma nominal.

Gênero *Liophis*

Liophis cobella (Linnaeus)

* 1758 *Coluber cobella* Linnaeus, Syst. Nat., 10.ª ed. *1*:218 — Terra typica: — América (Typo no Museu Linneano em Upsala).

MATERIAL: — 2 exemplares n.º 25, procedente das margens do Rio Purmurend Suriname. Coletado por Geyskes em 28 de fevereiro de 1951. N.º 18 procedente de Moengowey Surinam, coletado por Lindeman em 6 de junho de 1954.

N.º 25, ♀. Dorsais 17; ventrais 154; anal dividida; subcaudais 49/49; supralabiais 8-8; infralabiais 9-10. Comprimento do corpo 510 mm; cauda 105 mm; cabeça 24 mm. Capturado num banco de lama nas margens do Rio Purmurend. Manchas temporais ausentes.

N.º 18, ♂ Dorsais 17; ventrais 158; anal dividida; subcaudais 48/48; supralabiais 8-8; infralabiais 10. Comprimento do corpo 170 mm, cauda 37 mm, cabeça 10,8 mm. Colorido do dorso cinza preto com finas estrias esbranquiçadas transversais; ventre rosa com faixas pretas alternadas.

Gênero *Leptodeira* Fitzinger

Leptodeira annulata annulata (Linnaeus)

* 1758 *Coluber annulatus* Linnaeus Syst. Nat. 10.ª ed., 1:224 — Terra typica: América (Tipo nº 69 no Nat. Hist. Riks. Mus. Stockholm). Terra typica: restricta (Duellman 1958). Baixo Amazonas, Pará, Brasil.

MATERIAL: — 2 exemplares, ambos procedentes de Paramaribo, Suriname e coletado por Geyskes em outubro de 1952 (n.º 33 A) e novembro de 1952 (n.º 33 B).

N.º 33 A, ♀. Dorsais em 19 séries; ventrais 186; anal dividida; subcaudais 82/82; supralabiais 8-8 (3.ª e 4.ª); infralabiais ?; temporais 1 + 2. Corpo 397 mm, cauda 134 mm, cabeça 16,5 mm; 34 manchas no corpo formando às vêzes um zig-zag. A mancha nucal é dupla na parte superior lembrando a forma *ashmeadi.*

N.º 33 B (atualmente n.º 20 462 I.B.), ♀. Ventrais 187; anal dividida; subcaudais 80/80; supralabiais 8-8 (3.ª e 4.ª); infralabiais 10-10; temporais 1 + 2. Corpo 431 mm, cabeça 16,2 mm, cauda 126 mm. Corpo com 36 manchas, às vêzes alternadas formando um zig-zag. A mancha nucal não é dividida.

Gênero *Leptophis* Bell

Leptophis ahaetulla ahaetulla (Linnaeus)

1758 *Coluber Ahaetulla* Linnaeus, Syst. Nat. 10.ª ed., *1*:225 — Terra typica: Ásia, América (Tipo n.º 40 no Nat. Hist. Riks. Mus. Stockholm). Terra typica: designata "hoc-loco": Surinam.

MATERIAL: — 1 único exemplar procedente de Zorgen Hoop, surinam, coletado por V. de Zeide em 29 de dezembro de 1954.

N.º 35, ♂. Dorsais em 15 séries carenadas, salvo as paraventrais; ventrais 162; anal dividida; subcaudais 105/106 + n; supralabiais 9-9 (5.ª e 6.ª); loreal ausente; infralabiais 11, os 6 primeiros pares em contato com as mentuais anteriores, mais curtas do que as posteriores; rostral mais larga que alta. Corpo 630 mm, cauda 320 mm (mutilada), cabeça 22,2 mm.

Gênero *Lygophis*

Lygophis lineatus lineatus (Linnaeus)

* 1758 *Coluber lineatus* Linnaeus, Syst. Nat., 10.ª ed., *1*:221 — Terra typica: Ásia (Tipo 3 exemplares no Nat. Hist. Riks. Mus. Stockholm).

MATERIAL: — 2 exemplares n.º 36 A, procedente de Paramaribo, Suriname, coletado por V. de Zeide em 22 de dezembro de 1954. N.º 36 B (atualmente n.º 18 459 I.B.), procedente do Zorg en Hoop, Paramaribo, Suriname, coletado por Geyskes em 1.º de dezembro de 1953.

N.º 36 A, ♂. Dorsais 19; ventrais 166; anal dividida; subcaudais 72/72; supralabiais 8-8; infralabiais 10-10. Comprimento do corpo 361 mm, cauda 122 mm, cabeça 15 mm.

Gênero *Pseudoeryx* Fitzinger

Pseudoeryx plicatillis plicatillis (Linnaeus)

* 1758 *Coluber plicatillis* Linnaeus, Syst. Nat. 10.ª ed., *1*:217 — Terra typica: "Termateis" (in error). Tipo do Nat. Hist. Riks. Mus. Stockholm.

MATERIAL: — 2 exemplares n.º 24 (atualmente n.º 20 463 I.B.) procedente de Kwatta (Garnizoenspad km. 34), Surinam, coletado por Geyskes em 26 de março de 1954.

N.º 23, procedente de Paramaribo (Charlesburg Zwamp) Surinam. Coletado por Geyskes em abril de 1953.

N.º 20 463 I.B., ♂. Dorsais 15; ventrais 128; anal dividida; subcaudais 44/44; supralabiais 9-8; infralabiais 8-8. Comprimento do corpo 550 mm, cauda 145 mm, cabeça 29,7 mm.

N.º 23, ♀. Dorsais 15; ventrais 143; anal dividida; subcaudais 36/36; supralabiais 8-8; infralabiais 8-8. Comprimento do corpo 802 mm, cauda 126 mm, cabeça (?). Colorido e desenho dos 2 exemplares idêntico ao descrito por Hoge e Nina.

Gênero *Pseustes*

Pseustes sulphureus sulphureus (Wagler)

1824 *Natrix sulphureus* Wagler in Spix, Serp. Bras. sp. nov. Terra typica: Rio Japurá, Amazonas, Brasil.

MATERIAL: 1 exemplar procedente das margens do Rio Paloemeu (Campo Final Jetété), Tumuc-humac, fronteira com o Brasil, coletado por Radin em 10 de abril de 1952.

N.º 6, ♂. Dorsais em 21 séries carenadas; ventrais 212; anal inteira; subcaudais 116/116; supralabiais 8; infralabiais 11. Comprimento do corpo 1 892 mm, cauda 658 mm, cabeça 62,1 mm.

Êste exemplar corresponde bem com a espécie típica, aproximando-se sòmente por detalhes à *P.s.faucheri*. A falta de material suficiente, porém, não permite julgar da validade de *faucheri*.

Gênero *Pseudoboa*

Pseudoboa coronata Schneider

1801 *Pseudoboa coronata* Schneider, Hist. Amph., *2*:286. Terra typica: desconhecida (Tipo originalmente no Museu de Heyden).

MATERIAL: 1 exemplar procedente de Moengoweg, Surinam. Coletado por Lindmen em 6 de junho de 1954.

N.º 19, ♂. Dorsais em 17 séries; ventrais 181; anal dividida; subcaudais 101; supralabiais 8-8; infralabiais 8-8. Corpo 545 mm, cauda 231 mm, cabeça 20,8 mm. Colorido em vida (fide Lindeman): corpo em cima côr salmão, ventre imaculado, cabeça preta com um colar branco, salpicado na nuca.

Esta espécie, como as outras do gênero, será objeto de uma publicação da parte de J. Bailey num futuro próximo.

Gênero *Rhinobothryrum*

Rhinobothryum lentiginosus (Scopoli)

1758 *Coluber lentiginosus* Scopoli, Delic. Flor. Faun. Insub., *3*:41 pr. 20 fig. 2. Terra typica:

MATERIAL: 1 exemplar em mau estado, procedente de Sukoza Kamp, no Rio Surinam, Surinam. Coletado por Lindeman em abril de 1953.

N.º 14, ♂. Dorsais 19; ventrais 169 ?; anal dividida; subcaudais 113/113; supralabiais 8; infralabiais ?

Gênero *Xenodon*

Xenodon severus (Linnaeus)

* 1758 *Coluber severus* Linnaeus, Syst. Nat. 10 ed., *1*:219 — Terra typica: Ásia (in error) (Typo no Nat. Riks. Stockholm).

MATERIAL: 2 exemplares n.º 21, procedente de Coppename, Wayombo, Suriname. Coletado por Lindeman em agôsto de 1954 e n.º 13 (atualmente n.º 20 465 I.B.) procedente de Onverwacht, Suriname. Coletado por Geyskes em 13 de maio de 1951.

N.º 21, ♂. Dorsais em 21 séries; ventrais 132; anal dividida; subcaudais 39/39; supralabiais 8-8; infralabiais 12-11. Comprimento do corpo ?; cauda 118 mm, cabeça 43,5 mm.

N.º 13, ♂. Dorsais em 21 séries; ventrais 130 + 1/2; anal dividida; subcaudais 38/38; supralabiais 8-8; infralabiais 11. Comprimento do corpo 617 mm, cauda 106 mm, cabeça 44,5 mm. Dentes maxilares 11 + 2.

Família *CROTALIDAE*

Gênero *Bothrops*

Bothrops atrox atrox (Linnaeus)

* 1758 *Coluber atrox* Linnaeus, Syst. Nat. 10 ed. 1:222 — Terra typica: (Ásia) (Typo no Nat. Riksmuseum Stockholm) — Terra typica designata: (hoc loc): Surinam.

MATERIAL: 3 exemplares n.º 3 A (atualmente n.º 20 466 I.B.) e 3 B procedentes de Tapanahoni, Malobbi, Surinam. Coletados por Geyskes em fevereiro de 1952. N.º 4 procedente de Maroyni, Nassaugebergte, km. 2, Surinam. Coletado por Geyskes em outubro de 1953.

N.º 3 A, ♂. Dorsais carenadas em 23 séries; ventrais 202; subcaudais 38 + n; anal 1; supralabiais 7-7; infralabiais 9-10. Comprimento do corpo 1 500 mm, cauda mutilada, cabeça 41 mm.

N.º 3 B, ♀. Dorsais em 27 séries; ventrais 199; anal inteira; subcaudais 61/61; supralabiais 7-7; infralabiais 9-10. Comprimento do corpo 1 000 mm; cauda 155 mm, cabeça 46,2 mm.

Os exemplares 3 B e 3 A foram capturados em cópula.

N.º 4, ♀. Dorsais em 25 séries; ventrais 195; anal inteira; subcaudais 61/61; supralabiais 7-7; infralabiais 9-9. Comprimento do corpo 550 mm, cauda 90 mm, cabeça 25,3 mm.

Colorido: os 3 exemplares têm colorido cinza-marrom escuro, com algumas manchas apenas perceptíveis, mesmo no jovem. As supralabiais e infralabiais de côr cinzenta formada por inúmeros pontinhos de côr cinza; ventre fortemente manchado de cinza. O colorido dos 3 exemplares corresponde muito com o do tipo que examinei no Naturhistoriska Riksmuseum de Stockholm.

Bothrops brazili Hoge

* 1953 *Bothrops brazili* Hoge, *Mem. Inst. Butantan, 25* (1):15-22, 1953.

MATERIAL: 1 exemplar n.º 2 procedente do Alto Tapanahoni, Serras da Fronteira.

N.º 2, ♂. Dorsais em 23 séries; ventrais 159; subcaudais 48/48; anal 1; supralabiais 8-8; infralabiais 11-10. Comprimento do corpo 611 mm; cauda 96 mm, cabeça 33,8 mm.

Gênero *Crotalus*

Crotalus durissus terrificus

MATERIAL: 1 único exemplar, procedente de Zanderij savane (campos) Surinam. Coletado por Geyskes em 18 de março de 1951.

N.º 11, ♀. Dorsais 27; ventrais 171; anal 1; subcaudais 23 + 2/2; supralabiais 13-14; infralabiais 16-16.

Gênero *Lachesis*

Lachesis muta muta (Linnaeus)

* 1766 *Crotalus mutus* Linnaeus. Syst. Nat. 12 ed. *1*:373. Terra typica: Suriman (Tipo)

MATERIAL: — 1 exemplar proeedente de Lelydorp, Surinam. Coletado por H. Heyde em outubro de 1954.

N.° 7, ♂. Dorsais fortemente carenadas (earenus tubereulares); ventrais 226; subeaudais 138.

NOMES POPULARES LOCAIS

Boa constrietor constrictor Linnaeus 1758 = Boa eonstrictor.
Chironius carinatus Linnaeus 1758 = Redi tere.
Chironius einamomeus Wagler 1824 = Indjibanji.
Chironius multiventris Sehmidt et Walter = Redi tere.
Helicops angulatus Linnaeus 1758 = Waterslang.
Leptophis ahaetulla ahaetulla Linnaeus = Lange groene swiepie.
Rhinobothryum lentiginosum Scopoli = Koraalslang.
Bothrops atrox atrox Linnaeus = Orokoekoe.
Bothrops brazili Hoge 1953 = Orokoekoe.
Crotalus durissus terrificus = Saka Sneki.
Lachesis muta muta = Maka Sneki.

RESUMO

Foram determinados os exemplares de serpentes do Museu de Paramaribo, tendo sido eneontradas 3 espécies novas para o território da Guiana Holandesa: *Chironius multiventris* Schmidt et Walter, *Chironius einamomeus Wagler* e *Bothrops brazili* Hoge.

A nomenclatura trinominal é usada para *L.typhlus typhlus* baseado na revalidação de *N.forsteri* Wagler como subespécie válida *L. typhlus forsteri.* A espécie de Wagler *N. semilineata* é considerada eomo válida saindo da sinonímia de *L. reginae reginae.*

ABSTRACT

Among the specimens of snakes from the Paramaribo Museum which are determined in this paper, three belong to species which are new for the Dutch Guyana: *Chironius multiventris* Schmidt et Walker, *Chironius cinamomeus Wagler* and *Bothrops brazili* Hoge.

The trinominal nomenelatura is used for *L. tytphlus typhlus* on ground of the revalidation of *L. typhlus forsteri* Wagler. The species *N. semilineata* is found to be a valid subspecies of *Leimadophis reginae.*

Mem. Inst. Butantan,
30:65-70. 19502.

NOTES SUR *Xenodon schottii* Schlegel

SERPENTES

PAR

ALPHONSE RICHARD HOGE

Durant un séjour au Museum de Leyde, j'ai eu l'occasion d'étudier le matériel type de *Xenodon schottii* Schlegel et constaté que l'unique cotype encore existant représente une espèce totalement différente de *Philodryrias schottii* "auctores".

SELECTION DU LECTOTYPE. Considérant que, des deux cotypes originaux seulement un se trouve encore au Museum de Leyde, et que cet individu correspond à l'exemplaire décrit par Schlegel(12), avec le plus de détails; *je selectionne ici comme lectotype de Xenodon schottii* Schlegel 1837, l'exemplaire déposé au "Ryksmuseum van Naturlyke Historie" de Leyde, sous le n.º 236.

REDESCRIPTION DU LECTOTYPE. N.º 256, mâle, déposé au R.N.H. de Leyde, originaire du "Brésil" d'où il a été rapporté par l'expédition de Natterer. Dents maxillaires 13, suivies après un intervalle, par deux crochets sans trace de cannelure, mais légèrement comprimés latéralement et avec le bord postérieur coupant; rostrale plus large que haute; 8 labiales supérieures, la 4e et 5e touchant l'oeil; internasales aussi longues que larges, plus courtes que les préfrontales, qui sont plus larges que longues; frénale aussi haute que large; 10 labiales inférieures, les cinq prémières en contact avec la sous mandibulaire antérieure. La couleur est d'un brun-olive avec un réticule clair formé par les bords lateraux jaunâtres des écailles dorsales. Le réticule est surtout visible si l'on écarte légèrement des écailles dorsales. Ventre clair, avec, surtout dans la région postérieure, des tâches sombres peu apparentes, parfois fusionnées avec la couleur du dos, si bien que beaucoup moins sombres que la couleur du dos.

Le dessin publié par Schlegel (12-Atlas) fig. 8-9 pls. 3 correspond exactement à l'individu 236. Il convient toutefois noter que la vue latérale ne correspond pas au coté droit, mais bien au coté gauche, ce qui est du naturellement à la technique de gravure et presse de l'époque.

Laboratoire d'Ophiologie, Instituto Butantan.

Les dimensions sont les mêmes que celles mentionées par Schlegel, il en est de même quand au nombre d'urostèges. J'ai compté 158 gastrostèges au lieu de 149 comme cité par Schlegel, ce qui est ou une erreur de contage ou une erreur d'impression, puisque les autres caractères correspondent parfaitement.

RÉSUMÉ HISTORIQUE. Le serpent en question a été cité et non pas décrit, par Fitzinger(8) en 1826 sous le nom de *Coluber schottii* et par Boié(2) en 1827 sous le nom de *Xenodon schottii.* Seulement plus tard, en 1837, Schlegel a décrit l'espèce sous le nom de *Xenodon schottii* basé sur deux individus qui avaient été remis au Museum de Leyde sous les noms de *Coluber schottii* et *cinerescens.*

En 1843, Fitzinger(9) :26 a placé *schottii* dans le genre *Liophis* (*Pseudophis*) *schottii,* tout en attribuant l'espèce à Boié et non pas à Schlegel.

En 1853, Duméril(6) :112 a passé *schottii* dans le genre *Dryophylax.* L'année suivante Duméril, Bibron et Duméril (7) :1.118 ont maintenu *schottii* dans le genre *Dryophylax* basés sur la présence de crochets postérieures canellés les exemplaires du Museum de Paris et qu'ils ont considerés à tort comme étant identique avec l'espèce décrite par Schlegel.

À partir de cette date tous les austeurs ont passé à considérer *Xenodon schottii* comme un serpent opistoglyphe, et en realité ont determiné comme *schottii,* une serpent opistoglyphe que fut décrit plus tard, sucessivement par Girard en 1858 (10) :182 comme *Callirhinus patagoniensis,* par Guenther (11) :139 sous le nom de *Euophrys modestus* et par Jan comme *Liophis poecilostictus.*

Guenther(11) :125 a inclu *Xenodon schottii* dans le genre *Philodryas.*

Cope en 1863(4) :348 a passé *schottii* et *patagoniensis* dans le genre *Euophrys* et en 1887 *patagoniensis* dans le genre *Dirrhox.*

Finalement Boulenger(3) a determiné comme *Philodryas schottii* des exemplaires qui en realité sont des *Philodryas patagoniensis* (Girard) 1857.

DISCUSSION. Il est evident que, lors de la description de *Xenodon schottii,* l'intention de Schlegel était de décrire un serpent porteur de crochets pleins et non cannelés puisqu'il le considerait comme un *Xenodon,* genre qu'il affirme avoir des crochets pleins". ... ces dents, ainsi que les dents postérieures de certaines espèces de genres *Dipsas, Homalopsis* etc., sont souvent cannelées; tandis que d'autres Ophidiens, tels que les *Xenodons,* les *Cornelles,* plusieurc *Homalopsis* etc., ont le bout postérieur du maxillaire garni d'une dent très développée mais solide".

Quand à la variation du nombre de gastrotèges citée par Schlegel (186-149) elle peut s'expliquer de deux façons: l'exemplaire avec 186 gastrotèges ne serait pas de la même espèce que celui de 149 (j'ai compté 158), ou il y a une erreur de comptage ou d'impression. Si bien que la variation 159-186 se rapproche

fortement de celle citée par Boulenger(3):132 pour *Leimadophis poecilogyrus* (143-179) et par Amaral(1):78 pour la race *L.poecilogryrus albadspersus*, qui comme on verra plus loin est identique avec *Xenodon schottii* Schlegel.

De toute façon la selection de *Lectotype* résoud la question.

Xenodon schottii Schlegel se distingue facilement de *Philodryas schottiti* (auctores) = *Philodryas patagoniensis* (Girard 1858) par:

a) La dentition aglyphe au lieu de opistoglyphe.

b) Le nombre plus bas d'urostèges (46 contre 74-120).

c) La rostrale plus large que haute au lieu de plus haute que large.

d) La couleur et dessin.

e) Les écailles dorsales qui ne sont pas disposées en rangées obliques, comme chez *patagoniensis*.

Il convient noter d'ailleurs que Fitzinger, qui travaillait au Museum de Vienne et disposait par conséquence du material de Natterer, déja en 1826 considerait *cincrescens* et *schottii* comme des espéces appartenant à des genres différents, *Duberria* et *Coluber* respectivement.

Xenodon schottii est identique à *Leimadophis poecilogyrus albadspersus* postérieurement décrite par Amaral. En effect ils ont en commun: le nombre des gastrotèges et urostèges comme je l'ai indiqué (ci - d essus le dessin réticulé clair que j'ai décrit dans la redescription du Lectotype, Amaral(1):78 "...dorso cinza oliváceo bastante reticulado, pela presença de escamas com bordos brancos..." la couleur du ventre qui est identique, Amaral(1):78 "...ventre com manchas escuras largas, de cada lado ligadas à côr do dorso, mas algo claras, apenas sombreadas nos velhos."; et naturellement la dentition.

CONCLUSION: *Xenodon schottii* Schlegel 1837 n'est pas un *Philodryas* mais, bien un *Leimadophis* soit *Leimadophis poecylogyrus schottii* Schelegel 1837 dans la synoymie duquel doit passer *Leimadophis albadspersus* Amaral 1946.

Quand à l'espèce identifiée par les auteurs comme "*Philodryas schottii*" la description qui a la priorité est celle de Girard(10) soit *Philodryas patagoniensis* (Girard) 1858 originellement décrite comme *Callirhinus patagoniensis*.

J'ai l'impression que *Philodryas patagoniensis* est susceptible de division en sous espèces, d'autant plus que *P.patagoniensis* a deux frénales. En tout cas l'étude du type s'impose.

Leimadophis poecilogyrus schottii Schlegel

1837 *Xenodon schottii* Schlegel — Phys. des Serp., 2:91 — Terra typica: Amérique méridionale.

1843 *Liophis* (*Pseudophis*) *schottii*, Fitzinger — Syst. Reptilium:26.

1946 *Leimadophis poecilogyrus albadspersus* Amaral — Pap. Avulsos Dep. Zool gia, *5*:78 — Terra typica: Piracicaba, S. Paulo.

Lectotype: *Xenodon schottii* Schlegel 1837
n.º 236, ♂ "Ryksmuseum van Naturlyke Histoire" à Leyd Hollande — Terra typica: Amérique méridionale et par pr sente restriction, Etat de São Paulo, Brasil.

RESUMÉ. *Xenodon schottii* Schlegel 1837, consideré à partir de 18 comme un serpent opistoglyphe est, en realité, un *Leimadophis* soit *Leimadoph poecilogyrus schottii* (Schlegel 1837). Quand à *Leimadophis poecilogyrus alba persus* Amaral 1946 il s'agit d'un synonyme de *Leimadophis poecilogryrus schot* (Schlegel 1837).

RESUMO. *Xenodon schotti* Schlegel 1837 não é *Philodryas* mas sim u *Leimadophis* ou seja *Leimadophis poecilogyrus schottii* (Schlegel 1837), subespéc em cuja sinonímia deve ser incluído *Leimadophis poecilogyrus albadspersus* Am ral 1946.

Quanto à espécie, geralmente citada como *Philodryas schottii* ("auctores" trata-se de um verdadeiro *Philodryas* para o qual o nome que tem priorida é o da espécie de Pirard, *Philodryas patagoniensis* (Girard) 1858, originalmen descrita como *Callirhinus patagoniensis.*

A possibilidade de subdividir em uma ou mais raças da espécie *Philodry patagoniensis* não está excluída.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Mr. le Prof. Dr. Brongersma, chef des laboratoires d Reptiles du Museum de Leyde, qui m'a facilité l'étude sur place du materi type de Schlegel et le "Conselho Nacional de Pesquisas" qui a financié mo voyage d'études en Europe.

OUVRAGES CITÉS

1 — Amaral, A. do — Notas sôbre a ofiologia Neotrópica e Brasílica *X* Pap. Avulsos d Dep. Zool. 5(10):75-82, São Paulo, 1946.

2 — Boié, F. — Ueber Merrems Versuch eines System der Amphibien, Barbourg 1820, (1 Ophidier. Isis von Oken 20(12):508-566. Iena 1827.

3 — Boulenger, G.A. — Catalogue of the Snakes in the British Museum (Natural History *3*:1 - + pl. London 1896.

4 — Cope, E.D. — Catalogue of the Reptiles obtained during the Explorations of th Parana, Paraguay, Vermejo and Uruguay Rivers, by Capt. Thas. J. Page, V.S.N., an of those procured by Lieut. N., Michler, V.S. Top. Eng., Commander of the Exp dition conducting the Survey of the Atrsato River. 1 — The Paraguay collectio Proc. Acad. Nat. Sci. of Philadelphia 1862:346. Philadelphia, 1863.

5 — Cope, E.D. — Catalogue et batrachians and Reptiles et Central America and Mexico *Bull. U. S. Nat. Museum, 32*:1-98. Washington, 1887.

6 — Duméril, M. — Prodrome de la classification des reptiles ophidiens *Mem. Acad. Sci. 23*:|1-140| + pl., Paris, 1853.

7 — Duméril, A. M. C., Bibron, G. & Duméril, A. — Erpétologie Générales ou histoire naturelle complète des reptiles, *7*(2):781-1536, Paris, 1854.

8 — Fitzinger, L. — Neue Klassification der Reptilien nach ihren natürlichen Verwandschaften nebts einer Verwandschafts-tafel und einer Verzeichnisse der Reptilien-Sammlung des K. K. Zoologischen Museum's zu Wien: 1-66 Vienne, 1826.

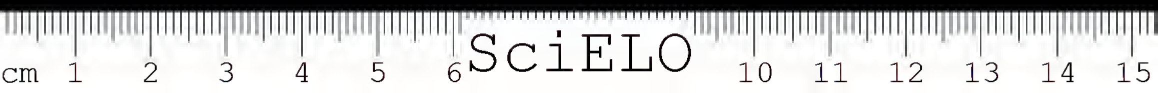
9 — Fitzinger, L. — *Systema Reptilium* 1-106 Vindobonnae, 1843.

10 — Girard, C. — Descriptions of some new Reptiles collected by the U. S. Exploring Expedition under the command of Capt. Charles Welker, V.S.N. — Third part — Including the species of ophidians exotic to North America. *Proc. Acad. Nat. Sci. of Philadelphia* 1857:181-182. Philadelphia, 1858.

11 — Günther, A. — Catalogue of the Colubrine Snakes in the British Museum:1- London, 1858.

12 — Schlegel, H. Essai sur l'aphysionomie des Serpents, *1* et *2* etc.




cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15

Mem. Inst. Butantan,
30:71-96. 1969-2.

SERPENTES COLETADAS PELO INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA *

POR

ALPHONSE RICHARD HOGE e AFONSO CELSO DE MARANHÃO NINA (**)

INTRODUÇÃO

Não há, a despeito de trabalhos esparsos em não pequeno número, um estudo metódico da fauna ofiológica amazônica. A coleta de material com procedência exata, base para uma distribuição geográfica correta, só agora vem sendo feita pelas expedições do Instituto Butantan àquela região e pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, órgão recém-criado, do Conselho Nacional de Pesquisas, e que inclui entre as suas atribuições o estudo faunístico regional.

A coleção estudada procede, quase totalmente, das proximidades de Manaus, capital do Estado do Amazonas e sede do Instituto, cidade situada à margem esquerda do Rio Negro, distante 18 km de sua confluência com o Rio Solimões, tendo sido coletada no período de 1956 a 1958.

MATERIAL

Além dos exemplares do trabalho e dos tipos depositados no Instituto Butantan, foram estudados por *A. R. Hoge* o material tipo seguinte: *Boa constrictor* Linnaeus, *Boa hortulana* Linnaeus, *Boa murina* Linnaeus, *Coluber reginae* Linnaeus, *Coluber haje* Linnaeus, *Coluber pullatus* Linnaeus, *Coluber melanocephalus* Linnaeus, *Coluber fuscus* Linnaeus, *Coluber carinatus* Linnaeus, *Coluber plicatilis* var. *anomalepis* Bocourt e *Lycognatus geminatus* Duméril, Bibron & Duméril.

Família *BOIDAE*

Gênero *Boa*

Boa constrictor constrictor Linnaeus

1758 *Boa constrictor* Linnaeus — Syst. Nat., 10.ª ed., *1*:215 —
Terra typica: "Indiis" (in error).

(*) Laboratório de Ofiologia do Instituto Butantan.
(**) Do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

Um exemplar n.º 1 019, ♀, procedente de Manaus, Amazonas, capturado em 4-6-1957. Ventrais 248; anal 1; subcaudais 52/52; dorsais 88; supralabiais 22-23; infralabiais 25-27. Comprimento total 1 210 mm, cauda 130 mm; cabeça 50,9 mm.

Gênero *Corallus*

Corallus hortulanus Linnaeus

1758 *Boa hortulana* Linnaeus — Syst. Nat., 10.ª ed., *1*:215 —
Terra typica: "América".

Um exemplar n.º 1 023, ♀, procedente de Coarí, Amazonas, capturado em 15-7-1957. Ventrais 286; anal 1; subcaudais 110/110; dorsais 51; supralabiais 13-13; infralabiais 19-19. Comprimento total 815 mm, cauda 75 mm; cabeça 23,5 mm.

Gênero *Eunectes*

Eunectes murinus Linnaeus

1758 *Boa Murina* Linnaeus — Syst. Nat., 10.ª ed., *1*:215 —
Terra typica: "América".

Um exemplar n.º 1 031, ♀, jovem, procedente de Manaus, Amazonas, capturado em 23-7-1958. Ventrais 253; anal 1; subcaudais 65-65+2; dorsais 66; supralabiais 15-15; infralabiais 20-20; comprimento total 1 330 mm; cauda 180 mm; cabeça 46,6 mm.

Difere dos exemplares típicos de *murinus* por não apresentar a faixa postocular alaranjada característica, e sim cinza olivácea. Essa variação tem sido observada em todo o material procedente das localidades do Rio Solimões e Rio Negro, no Amazonas.

Família *COLUBRIDAE*

Subfamília COLUBRINAE

Gênero *Chironius*

Chironius scurrulus (Wagler).

1824 *Natrix Scurrula* Wagler — in Spix — Serp. brasil. spp. novae: 24: tab. VII.
Terra typica: "Flumen Japura".
1894 *Herpetrodryas fuscus,* Boulenger (partim) — Cat. Sn. Brit. Mus. *2*: 76.
1918 *Herpetodryas fuscus,* Gomes (partim) — Mem. Inst. Butantan *1*(1): 64-65.
1918 *Herpetodryas fuscus,* Gomes — Rev. Mus. Paulista *10*: 509.



Um exemplar n.º 1 019, ♀, procedente de Igarapé da Água Branca, Manaus, Amazonas, capturado em 8-9-1956. Ventrais 158; anal 1; subcaudais 106/106; supralabiais 9-9 (4.ª, 5.ª, e 6.ª); infralabiais 11-10. Comprimento total 2 270 mm; cauda 700 mm; cabeça 60,0 mm.

DIAGNOSE: Uma espécie de *Chironius* caracterizada por possuir as escamas dorsais tôdas lisas, em fileiras de 10-10-10; ventrais 154 a 158, anguladas lateralmente; subcaudais 106 a 117; dentes maxilares 33 a 36; palatinos 19 a 21; pterigóides 31 a 36; mandibulares 35 a 39 e o colorido de fundo marrom amarelado claro, irregularmente manchado de marrom escuro ao preto (violáceo, quando privado de "stratum corneum").

DISCUSSÃO: Esta espécie foi colocada por Boulenger na sinonimia de *Chironius fuscus* (*Herpetodryas fuscus*). (6: 75). Depois dêsse autor não mais se cogitou da validez de *scurrula*, silenciando sôbre a mesma inclusive, as Listas Remissivas de Amaral (1 e 2).

Dispomos no momento, além do exemplar referido, de mais quatro, n.º 806 I.B., n.º 3 172 C.D.Z., 3 173 C.D.Z. e um exemplar sem número I.B., sem procedência. Todos correspondem perfeitamente à espécie descrita por Wagler. Gomes (4: 64-65) refere-se a dois exemplares de *Chironius fuscus* (*Herpetrodryas fuscus*) que, pelo colorido, pelo número de ventrais e subcaudais devem ser identificados como *Chironius scurrulus*.

Em outro trabalho, Gomes (9: 509) identifica também como *fuscus* um exemplar procedente do Amazonas, observando, porém, ser o mesmo "idêntico ao da figura de Wagler", figura essa que representa o tipo de *Natrix scurrula Wagler* (13: 24, Tab. VIII). Além do seu colorido típico, *Chironius scurrulus* (Wagler) 1824 distingue-se de *Chironius fuscus* Linnaeus 1758, pelos seguintes caracteres: dentes maxilares 33 a 36 em *scurrulus* e 41 a 45 em *fuscus;* pelo formato do osso transverso (fot. 13, 14, 15 e 16); pelo formato dos ossos palatinos e occipitais, tanto na face superior como inferior (fot. 23 e 24); pelo tamanho dos olhos, maiores em *fuscus,* pelo colorido e pelas escamas. Em *scurrulus o colorido* é (em álcool) de fundo marrom amarelado claro, sôbre o qual se destacam escamas fortemente pigmentadas de marrom escuro ao preto, dispostas irregularmente, (fot. 1) enquanto em *fuscus,* o colorido, dos adultos, é de côr marrom escuro ao preto, uniforme (em álcool)

A cabeça em *scurrulus* tem a mesma côr do fundo do corpo, porém ligeiramente mais escura. As supralabiais são da mesma côr, mas irregularmente manchadas de marrom escuro quase preto, enquanto em *fuscus* as supralabiais são brancas (em álcool) (fot. 7 e 8). As escamas dorsais de *scurrulus* são tôdas lisas. Em *fuscus,* geralmente as duas séries vertebrais são carenadas, pelo menos nos machos.

Chironius scurrulus é afim, não de *fuscus*, com o qual tem sido confundido, provàvelmente em virtude do número de dorsais, mas de *Chironius laevicolis* (Wied) 1825, do qual se distingue, porém, fàcilmente, pelo colorido geral (fot. 1, 2, 8 e 9). Nos exemplares de *scurrulus* que nos foi possível examinar, não encontramos doze fileiras de escamas dorsais, mas sim, 10-10-10, enquanto em *laevicolis* a fórmula é 10-12-10, excepcionalmente 10-10-10.

Distingue-se ainda de *laevicollis* pelo fato de ter tôdas as escamas lisas. Êste tem duas séries vertebrais levemente carenadas.

REDESCRIÇÃO: Olhos tamanho médio. Rostral ligeiramente mais larga que alta, visível de cima; internasais pouco mais curtas que as prefrontais; frontal uma vez e meia mais longa do que larga, tão longa quanto a sua distância à extremidade do focinho e um quarto mais curta que as prefrontais; loreal mais longa que alta; uma pré e duas postoculares; temporais 1+1; nove supralabiais (4.ª, 5.ª, e 6.ª, excepcionalmente 4.ª e 5.ª); infralabiais 1.ª, 2.ª, 3.ª, 4.ª em contacto com as mentuais anteriores e a 5.ª em contacto com as mentuais anteriores e posteriores; mentuais anteriores menores que as posteriores. Dorsais em 10-10-10 fileiras, tôdas lisas; ventrais 154 a 158, anguladas lateralmente; subcaudais 106 a 117; anal inteira. Fossetas apicilares presentes nas dorsais do terço anterior do corpo.
Dentição: Maxilares 33 a 36; palatinos 19 e 21; pterigóides 31 a 36 e mandibulares 35 a 39.

Colorido: Dorso marrom amarelado claro, sôbre o qual se destacam escamas fortemente pigmentadas de marrom escuro ao preto, irregularmente dispostas; ventre amarelo-palha com manchas laterais. Cabeça com a mesma côr do fundo do corpo, porém manchada de marrom quase preto. As supralabiais são manchadas de marrom claro e as infralabiais têm côr amarelo-palha, como o abdomen.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: (mapa 1) (Brasil (Amazonas: Rio Japurá, Manaus: Rio Negro); Minas Gerais, Pará (Serra do Cachimbo); Ter. Federal de Rondônia (Pôrto Velho); Perú (Moyomba, Xeberos) especimes de Boulenger (6: 76, E. a & b).

Não damos uma chave para as várias espécies de *Chironius* por se tratar de grupo que necessita de revisão. Recentemente, Bailey (4) muito contribuiu para o conhecimento das espécies do Sul e Centro do Brasil.

Há pouco tempo, um dos autores teve oportunidade de examinar, em München, os tipos de Wagler ali depositados. Não encontrou, porém, o tipo de *scurrulus* que talvez tenha desaparecido durante a última guerra, pois uma bomba explodiu sôbre o depósito onde os mesmos estavam guardados. Em conseqüência, grande quantidade de material tipo ficou espalhado, só posteriormente sendo recolhido. Estas informações foram dadas verbalmente pelo Dr. Helmich, do Departamento de Répteis do Museu Zoológico de München.



MAPA 2

▲ Boddaerti
◆ Ruthveni e Dunni
● Heathi!



MAPA 1

● Chironius scurrulus
▲ Shironius leavicolis

Gênero *Dryadophis*

Dryadophis boddaerti boddaerti Sentzen

1796 *Coluber boddaerti* Sentzen — Meyer's Zool. Arch.: 59
Dryadophis boddaerti boddaerti, Stuart — Mis. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan *49*:66 — Terra typica: desconhecida.

Dois exemplares, n.º 1 024 B, ♀, e n.º 1 002, ♀, adultos, colorido típico dos adultos. Procedentes de Manaus, Amazonas, foram capturados em 23-7-1958 e 1-4-1956, respectivamente.

N.º 1 024: ventrais 183; anal dupla; subcaudais 107; dorsais 17; supralabiais 10-10; infralabiais ?; temporais ?; comprimento total 740 mm; comprimento da cauda 210 mm; comprimento da cabeça ?.

N.º 1 022: ventrais 187; anal dupla; subcaudais 101; dorsais 17; supralabiais 10-9 (4.ª, 5.ª e 6.ª); infralabiais 11-11; temporais 2+3; comprimento total 900 mm; comprimento da cauda 230 mm; comprimento da cabeça 27,8 mm.

A distribuição geográfica de Stuart (12:68 mapa 2) dá como limites possíveis os da Região Amazônica, excluindo, porém, grande parte dos Estados do Pará e Mato Grosso. Existe, na coleção do Instituto Butantan, um exemplar de n.º 12 877, capturado no alto da Serra do Roncador, em região de serrado, distante, aproximadamente, cem quilômetros do início da Hiléia Amazônica. (Mapa 2).

Gênero *Drymarchon*

Drymarchon corais corais Boie

1827 *Coluber corais* Boie — Isis: 537. — Terra typica: "América".

Um exemplar, n.º 1 022, ♀, procedente de Manaus, (Reserva Duck), Amazonas, capturado em 12-7-1957. Ventrais 212; anal 1; subcaudais 4 + 72; dorsais 17; supralabiais 8-8 (4.ª e 5.ª); infralabiais 9-9. Comprimento total: 1 830 mm; cauda 320 mm; cabeça 50,8 mm. Uma escama intercalada entre as 5.ª, 6.ª e 7.ª supralabiais e a postocular e temporal inferior. Fossetas apicilares duplas no corpo e quádruplas à sétuplas na cauda. Duas preoculares. Achamos que se deve considerar duas preoculares e não uma preocular sobreposta a uma subocular, conforme menciona Amaral (4 324: 1929).

Na sua extensa distribuição esta espécie, possìvelmente, oferece variações geográficas. Seria interessante fazer uma revisão, observando a correlação da presença ou não de escamas carenadas com a distribuição geográfica.

Gênero *Helicops*

Helicops hagmanni Roux

Dois exemplares n.º 1 102 A, ♀, e n.º 1 012 B, ♀, jovens, procedentes de Manaus, Amazonas.

N.º 1 012 A: Ventrais 119; sexo ♀; anal duplo; subcaudais 50; dorsais 25; supralabiais 8-8(4.ª); infralabiais 10-10; comprimento total 142 mm; comprimento da cauda 30 mm; comprimento da cabeça 10,0 mm.

N.º 1 012 B: Ventrais 134; sexo ♀; subcaudais 43-43: anal duplo; dorsais 25; supralabiais 8-8 (4.ª); infralabiais 9-9; comprimento total 135 mm; comprimento da cauda 25 mm; comprimento da cabeça 9,8 mm.

Gênero Hydrops

Hydrops martii martii (Wagler)

1824 *Elaps martii* Wagler — in Spix — Serp. brasil. spp. novac: 3, Tab. II fig. 2.

1894 *Hydrops martii,* Boulenger — Cat. Sn. Brit. Mus. *2*:187.

1936 *Hydrops triangulares martii,* Amaral — Mem. Inst. Butantan *10*:120.

1957 *Hydrops martii martii,* Roze — Acta Biol. Venez. *2*:69

Um exemplar n.º 1 34, ♀, procedente de Manaus, Amazonas, capturado em 23-7-1948. Ventrais 181; anal dupla; subcaudais 29+?; dorsais 17; supralabiais 8-8; infralabiais 8-8. Comprimento total 1 195 mm; cauda 20+?; cabeça 10,0 mm.

Como demonstrou Roze (14) não se pode considerar *martii* como subespécie de *triangularis,* pois ambas são simpátricas. Na localidade de Tomé Assú, Pará, A. R. Hoge coletou *Hydrops martii martii* e *Hydrops triangularis triangularis* (n.º 10 828 I.B. e n.º 14 829 I.B., fot. n.º 25 e 26). Em Tefé, que é a terra typica de *triangularis,* coletou um exemplar de *Hydrops martii martii* (n.º 15 086 I.B.). Na coleção do Departamento de Zoologia existem dois exemplares de *triangularis triangularis* (n.º 1 298 e n.º 3 139), coletados, respectivamente, em Bôa Vista e Barra do Corda, Maranhão, localidades próximas a "Terra typica" de *martii.*

Bocourt (5:806) assinala um exemplar de *martii* coletado por Jobert, na Ilha de Marajó.

Os exemplares estudados não nos permitem delimitar uma distribuição geográfica diferente para as duas formas. Trata-se de espécies simpátricas. Sòmente na região das Guianas é que não foi assinalada a presença de *martii.* Convém notar que Amaral (1: 92), quando usou a nomenclatura trinominal para *triangularis,* não deu nenhuma razão ou razões nas quais baseou a sua afirmação.

Encontramos um exemplar típico de *martii* (n.º 17 996) com a fórmula de escamas dorsais em 19.

Gênero Hydrodynastes

Hydrodynastes bicintus (Hermann)

1804 *Coluber biciutus Hermann* — Obs. Zool., *8*:276. Terra typica: ignota.

1824 *Elaps Schrankii* Wagler — Serp. Bras., sp. nov., 1, pl. 1.
Terra typica: (Japura fluvio Amazonum laterale).

1843 *Hydrodynastes Schrankii,* Fitzinger — Syst. Rep., *25*.

1894 *Urotheca bicinta,* Boulenger — Cat. Sn. Brit. Mus. *2*:184.

1944 *Dugandia bicinta,* Dunn — Caldasia *3*(11): 70.

1958 *Hydrodynastes bicintus,* Hoge — Pap. avul. do Dep. de Zool. Vol. *13*: 221,222.

Um exemplar n.º 1 032, ♂, procedente de Manaus, Amazonas, capturado em 23-7-1958. Ventrais 170; anal 1; subaudais 54+?; supralabiais 9-8; infralabiais 10-10; dorsais 19; comprimento total 1 215 mm; cauda 250 mm (+?); cabeça 38,3 mm.

Gênero *Leimadophis*

Leimadophis reginae reginae (Linnaeus)

1758 *Coluber reginae* Linnaeus — Syst. Nat., *1*:219.
Terra typica: "Indiis" (in error).

Dois exemplares, n.º 1 024 A, ♀, e n.º 1 011, ♀, procedentes de Manaus, Amazonas.

N.º 1 024 A: sexo ♀; ventrais 149; anal dupla; subcaudais 26+?; dorsais 17; supralabiais 8-8 (4.ª e 5.ª); infralabiais 8-8; comprimento total 198 mm; comprimento da cauda 23 mm.

N.º 1 011: sexo ♀; ventrais 137; anal dupla; subcaudais 56; dorsais 17; supralabiais 8-8 (4.ª e 5.ª); infralabiais 9; comprimento total 150 mm; comprimento da cauda 34 mm.

Gênero *Spilotes*

Spilotes pullatus pullatus (Linnaeus)

1758 *Coluber haje* Linnaeus (partim) — Syst. Nat., *1*: 225
Terra typica: "AEgipto inferiore".
1758 *Coluber pullatus* Linnaeus — Syst. Nat., *1*: 225
Terra typica: "Asia" (in error).
1894 *Spilotes pullatus*, Boulenger — Cat. Sn. Brit. Mus., *2*:23.
1929 *Spilotes pullatus pullatus*, Amaral — Mem. Inst. Butantan, *4*:83.

Um exemplar n.º 1 006, ♀, procedente de Manaus, Amazonas, capturado em 29-9-1956. Ventrais 220; anal 1; subcaudais 118; dorsais 16; supralabiais 7-7 (3.ªa e 4.ª); frenal presente; infralabiais 4-5; temporais 1+1. Comprimento total 2 270 mm; cauda 580 mm; cabeça 46,5 mm.

Conforme Anderson (3:31) já demonstrou e foi constatado por um dos autores, o tipo de *Coluber haje* Linnaeus, depositado no Museu de Estocolmo. é, na realidade um exemplar pertencente à espécie *Spilotes pullatus*, autores. De nenhum modo pode-se admitir uma substituição ou troca de etiquetas, pois, além de existir, no mesmo Museu, o tipo de *Coluber pullatus*, o número de ventrais 207 e subcaudais 107, encontrados, correspondem, exatamente, aos números citados por Linnaeus. Além do mais, em *Naja haje* autores, o número de subcaudais é completamente diferente.

É de estranhar que Linnaeus, que tanto valor dava ao número de ventrais, não tivesse notado a diferença entre o exemplar descrito como *Coluber haje* no Syst. Nat. e o descrito em Hasselquist's Iter Palaest como "Coluber scutis abd. 206, squam caudal 60" e citado na sinonímia de *Haje*, êste sim, uma verda-

deira *Naja haje* autores. A procedência indicada por Linnaeus corresponde à distribuição geográfica de *Naja haje*. É provável que ao indicar "Egito Inferior" tenha se referido, não ao exemplar descrito no Syst. Nat., mas ao de Hasselquist, publicado em Iter Palaest (10:317), e também citado na referida obra.

Na mesma página do Syst. Nat. Linnaeus descreve *Coluber pullatus* com 217 ventrais e 108 subcaudais, o que corresponde à sua descrição anterior em Amoenitates Academicae. Para *Coluber pullatus*, indica Linnaeus, como "habitat" a Ásia, o que é, evidentemente, um êrro. Com tôda a probabilidade, o tipo do *Coluber pullatus* procede do México, pois o mesmo é dado como pertencendo à espécie "*Serpens amboinensis niger & albus*" de Seba, cujo nome popular seria "Apachqcoalt", palavra evidentemente de origem azteca. Na descrição de Amoenitates Academicae, cita Linnaeus, como sinônimo "*Serpens amboinensis niger & albus*". Essa figura serviu de tipo para a descrição de *Cerastes mexicanus* Laurenti, atualmente *Spilotes pullatus mexicanus* e *Coluber novae hispaniae* Gmel, presentemente, na sinonímia de *S. p. mexicanus*.

É de notar que o número de ventrais e supralabiais dos exemplares tipo, tanto de *Coluber haje* como de *Coluber pullatus*, não correspondem à fórmula geralmente citada para *Spilotes pullatus pullatus*, que tem mais número de ventrais e 7 supralabiais em vez de 8. Os exemplares em questão correspondem melhor, pela folidose, com a raça encontrada na América Central e conhecida como *Spilotes pullatus mexicanus* (Laurenti). Boulenger considerou esta raça como espécie distinta, pertencendo ao gênero *Coluber*, sob a denominação de *Coluber novae hispaniae*, nome que não pôde ser usado por estar em desacôrdo com o Art. 15 das Regras Internacionais de Nomenclatura.

Amaral na sua revisão (1.ª) identifica bem as raças por êle descritas como *Spilotes pullatus maculatus* e *Spilotes pullatus argusiformis* e a descrita por Bocourt, *Spilotes pullatus amomalepis*. Não dá, porém, elementos suficientemente claros, que permitam uma diferenciação entre *Spilotes pullatus pullatus* e *Spilotes pullatus mexicanus*, quer pela folidose, quer pela coloração.

Achamos haver necessidade de uma revisão no gênero, dando-se maior importância ao número máximo de ventrais, dorsais e supralabiais, incluindo, aqui, as que entram na formação da órbita, e ao formato e proporções da frontal e rostral. Com referência às ventrais, especial atenção deveria ser dispensada à sua variação em relação ao clima, pois, tomando-se a região equatorial como referência (onde se encontram os valores máximos). há uma diminuição tanto na direção norte como sul.

Conclusão: Não há dúvida de que os tipos de *Coluber pullatus* Linnaeus e *Coluber haje* Linnaeus, existentes no Museu de Estocolmo são exemplares de uma mesma espécie, isto é, da atual *Spilotes pullatus* autores. b — Quanto a *Naja haje* autores, não achamos conveniente a mudança de nome por trazer mais confusão do que clareza, o que está em desacôrdo com as recomendações das Regras Internacional de Nomenclatura e em desacôrdo também com a "intentio autores",

pois não padece dúvida que Linnaeus se referia a uma serpente originária do Egito, eomo fàcilmente se pode deduzir pelo "habitat" e pelo fato de citar eomo perteneendo à mesma espécie, o exemplar de Hasselquist. e — Tendo o exemplar que serviu de original para a gravura de Iter Palaest sido examinado por Linnaeus, servindo mesmo de base para a sua descrição de *Coluber haje*, não há dúvida de que se trata de um *sintipo*. d — Designamos aqui, formalmente, o exemplar de Hasselquist que serviu de base para deserição em Iter Palaest é eitado no Syst. Nat. eomo *leetotipo* de *Coluber haje* Linnaeus, 1758.

Gênero *Oxybelis* Wagler

Oxybelis argeneus (Daudin)

1803 *Coluber argeneus*, Daudin — Hist. Nat. Rep., 6: 336 —Terra typiea: ?
1896 *Oxybelis argeneus*, Boulenger — Cat. Sn. Brit. Mus. *3*:190.

Um exemplar n.º 1 033, ♂, proeedente de Manaus. Ventrais 207; anal 1; subeaudais 184; dorsais 17; supralabiais 6-6 (4.ª); infralabiais 7-7; temporais 1+2. Comprimento total 1-070 mm; eauda 580 mm; eabeça 21,6 mm.

Gênero *Pseudoeryx*

Pseudoeryx plicatilis mimetieus Cope

1886 *Pseudoeryx mimetieus* Cope — Proc. Am. Phil. Soe. 1885:94 —
Terra typica: "Mamore"; River in Eastern Bolivia".

Um exemplar n.º 1 026, ♂, proeedente de Manaus, Amazonas. Ventrais 161; anal 1; subeaudais 39-39; dorsais 15; supralabiais 8-8; infralabiais 8-8; comprimento total 457 mm; eauda 62 mm; eabeça 19,5 mm.

A espéeie *Pseudoeryx plieatilis* subdivide-se em duas subespécies.

Chave para as subespéeie de *Pseudoeryx plicatilis*

1 — Ventrais 129-142; faixa lateral oeupando 3 eseamas dorsais (fot. 31); 2 ou excepcionalmente 3 séries de manehas nas ventrais (fot. 30).
Pseudoeryx plieatilis plieatilis

2 — Ventrais 151-163; faixa lateral oeupando 4 escamas dorsais (fot. 32); 2 séries de manehas nas ventrais; paraventrais sem manehas (fot. 29).
Pseudoeryx plieatilis mimeticus

Pseudoeryx plieatilis plicatilis (Linnaeus)

1758 *Coluber plicatilis* Linnaeus — Syst. Nat., 10.ª ed., *1*:127 —
Terra typiea: "Ternataeis" (in error).
1768 *Cerates plieatilis*, Laurenti — Syn. Rept. : 81
1826 *Pseudoeryx Daudinii*, Fitzinger — Neue Klas. Rept. *3*:55
(*Daudinii=plicatilis*)
1842 *Dimades plieatilis*, Gray — Zool. Miscel. : 65
1843 *Pseudoeryx plicatilis* var. *anomalepis*, Bocourt — Mis. Se. Mex. (Rept.) :804
1944 *Hydrops Lehmanni*; Dunn — Caldasia *3* (12) : 203
1957 *Pseudoeryx plieatilis*, *Roze* — Aeta Biol. Venezueliea *2* (3) :21



MAPA 3

● Pseudoeryx plicatilis plicatilis
○ Pseudoeryx plicatilis mimeticus
◒ Integrados
⊕ Pseudoeryx plicatilis?

DESCRIÇÃO. Rostral mais longa que larga, visível de cima; nasais em contacto atrás da rostral; uma escama áziga intercalada entre as nasais e as prefrontais; prefrontais antero-lateralmente em contacto com as nasais e mais longas do que largas; frontal duas vêzes e meia mais longa que larga, mais longa que a sua distância à extremidade do focinho e mais curta que as parietais; oito supralabiais (3.ª e 4.ª); uma pré e duas postoculares; temporais 1+1 ou 1+2; dorsais 15-15-15 tôdas lisas; ventrais 129-142; anal dividida; subcaudais 30-51. Dorso marrom acinzentado, com alguns pontos escuros esparsos; uma faixa lateral ocupando, a metade da 2.ª, 3.ª e metade da 4.ª, reduzida na extremidade da cauda para metade da 1.ª; as escamas da 3.ª e às vêzes 2.ª, 3.ª e 4.ª com manchas esbranquiçadas no ápice; a 1.ª e metade da 2.ª dorsal da côr do ventre. Ventre esbranquiçado ou amarelado sombreado de cinza, com uma série de pontos no meio das primeiras ventrais e às vêzes até o terço posterior do corpo; as ventrais posteriores com um ponto negro em cada lado; um ponto negro maior que os das ventrais em cada paraventral, ao longo de todo corpo. Subcaudais da mesma côr das ventrais com pontos negros maiores do que os observados do corpo. Cabeça, em cima, da mesma côr do dorso com

um ponto escuro nas nasais, escama áziga e prefrontais e mais alguns pontos esparsos nas outras placas cefálicas. Uma faixa escura da extremidade do focinho até a comissura labial, separada da parte escura das supralabiais por uma estreita faixa esbranquiçada. Infralabiais, mentuais e gulares manchadas de marrom. Supralabiais escuras, com algumas manchas claras irregulares.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: (mapa 3) Brasil (Pará: Ilha de Marajó, Santarém); Guiana Holandesa (Paramaribo); Guiana Francêsa (Caiena).

Pseudocryx plicatilis mimeticus Cope, 1886

DESCRIÇÃO: Rostral mais longa que alta, visível de cima; nasais em contacto atrás da rostral; uma escama áziga intercalada entre as nasais e as prefrontais; prefrontal anterolateralmente em contacto com as nasais e mais longas do que largas; frontal duas vêzes e meia mais longa que larga; mais longa que sua distância a extremidade do focinho e mais curtas que as parietais. Oito supralabiais (3.ª e 4.ª); uma pré e duas postoculares; temporais 1+1 ou 1+2; dorsais 15-15-15 tôdas lisas. Ventrais 151-163; anal dividido; subcaudais 34-39. Dorso marrom cinza, com uma série de dois pontos escuros ao longo do corpo e cauda; uma faixa lateral ocupando um quarto da 1.ª, 2.ª e 3.ª e metade da 4.ª, decrescendo na região caudal até a metade da 1.ª e metade da 2.ª. O restante das escamas da parte superior da faixa lateral, esbranquiçado; metade das dorsais da 1.ª série da côr do ventre. Ventre branco amarelado com uma série de pontos escuros na região média das primeiras ventrais; nas demais, um ponto escuro de cada lado; um pequeno ponto escuro menor, ou do tamanho dos pontos das ventrais, nas primeiras paraventrais. Subcaudais da mesma côr das ventrais com pontos escuros iguais aos das ventrais. Parte superior da cabeça da mesma côr do dorso com pontos escuros nas nasais, escama áziga e prefrontais; pontos escuros esparsos nas demais placas cefálicas; uma faixa escura da extremidade do focinho à comissura labial, separada das supralabiais por uma série de pontos claros; supralabiais escuras com pontos claros pouco visíveis; infralabiais, mentuais e gulares manchados de marrom.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: (mapa 3) Brasil (Amazonas: Manaus), Pará (Itaituba, Belém); Bolívia (Rio Mamoré).

Na região de Monte Alegre, Pará, parece ocorrer a intergradação entre as duas subespécies, representada pelo exemplar n.º 69 M.P.E.G.. Consideramos êste exemplar como integrado, devido possuir pontos escuros nas paraventrais como em *plicatilis plicatilis* e as ventrais em 141, próximo, portanto, da variação máxima encontrada para esta raça. Possui, porém, a faixa lateral ocupando quatro escamas, isto é, um quarto da 1.ª, 2.ª e 3.ª e três quartos da 4.ª como em *plicatilis mimeticus*. Êste exemplar é referido por Gomes (8:62).

Pseudoeryx plicatilis subsp.?

Na coleção do Instituto Butantan há um exemplar n.º 4 783 I.B., procedente de Porto Esperança, Mato Grosso (Rio Paraguai) e no Departamento de Zoologia, um outro s/n procedente de Mutun-Paraná, Terr. Fed. de Rondônia (Rio Nadim), que, pelas ventrais 139-133 e pela faixa lateral ocupando três escamas (metade da 2.ª, 3.ª e metade da 4.ª), se colocaria como *plicatilis plicatilis*. Porém, êstes dois exemplares têm as ventrais imaculadas, apresentando, todavia, uma série de pontos medianos pouco visíveis. Não é de se excluir a possibilidade de pertencerem a uma subespécie distinta, uma vez que é muito fácil a comunicação entre as bacias do Rio Paraguai e Madeira (mapa 3). Deixamos de os considerar como subespécie distinta, por falta de material.

Gênero *Siphlophis* Fitzinger

Siphlophis cervinus (Laurenti)

1768 *Coronela cervina* Laurenti — Syn. Rep.: 88

1843 *Siphlophis cervinus*, Fitzinger — Neue Klas. Rept.: 27.
Terra typica: "America".

Um exemplar n.º 1 025, ♀, procedente de Terra Nova, Amazonas, capturado em 19-8-1957. Ventrais 161; anal 1; subcaudais 39; dorsais 19; supralabiais 8-8; infralabiais 8-8. Comprimento total 645 mm; cauda 160 mm; cabeça 16,3 mm.

Amaral considerou *Siphlophis geminatus* (Duméril & Bibron) com raça de *Siphlophis cervinus* (Laurenti). Trata-se, porém, de espécies distintas, sendo que, tanto *Siphlophis geminicatus* (Duméril & Bibron) como *Callopistria rubrovertebralis* Amaral são sinônimas de *Siphlophis pulcher* (Raddi), conforme será demonstrado por A. R. Hoge, na revisão do gênero que será pròximamente publicada.

Gênero *Tantilla* Baird & Girard

Tantilla melanocephala (Linnaeus)

1758 *Coluber melanocephalus* Linnaeus (partim) Syst. Nat. 10.ª ed. 202.
Terra typica: "America".

1871 *Tantilla melanocephala* Cope — Proc. Ac. N. Sc. Phil. 205

Um exemplar n.º 1 026 A, ♂, procedente de Manaus, Amazonas, capturado em 17-11-1957. Ventrais 143; anal 1-1; subcaudais 58; dorsais 16; supralabiais 8-8 (4.ª e 5.ª); infralabiais 9-10. Comprimento total 255 mm; cauda 60 mm; cabeça 10,0 mm.

RESUMO

Na presente lista faunística estuda-se o material ofiológico coletado pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, na sua quase totalidade nos arredores de Manaus. Revalida-se a espécie *Chironius scurrulus* (Wagler), 1824, amplia-se a distribuição geográfica de *Dryadophis boddaerti boddaerti* (Sentzen), 1796, revalida-se *Pseudoeryx mimeticus* Cope, 1886 como subespécie de *Pseudoeryx plicatilis* (Linnaeus), 1758 e não se considera *Hydrops martii* (Wagler) 1824, e *Hydrops triangularis* (Wagler) 1824 como subespecìficamente relacionados e sim como espécies distintas, simpátricas em algumas regiões e discute-se a posição nomenclatura de *Coluber haje* (Linnaeus), 1758 e *Coluber pullatus* (Linnaeus) 1758.

ABSTRACT

This paper deals with a lot of Snakes collected by the "Instituto Nacional de Pesquisas do Amazonas", mostly from the neighbourhood of Manaus.

Chironius scurrulus (Wagler) 1824 is revalidated, the range of *Dryadophis boddaerti boddaerti* (Sentzen) 1796 is amplified.

Pseudoeryx mimeticus Cope 1886 is shown to be a subespecies of *Pseudoeryx plicatilis* Linnaeus 1758.

Hydrops martii (Wagler) 1824 and *Hydrops triangulares* (Wagler) 1824 are not considered to be subspecific on ground of Range (sympatric in several localities). The nomenclatural position of *Coluber haje* Linnaeus 1758 and *Coluber pullatus* Linnaeus 1758 is discussed.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Dr. Djalma Batista, Chefe da Segunda Divisão do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, que providenciou o estágio de um dos autores no Laboratório de Ofiologia do Instituto Butantan e pelo interêsse posteriormente demonstrado; ao Conselho Nacional de Pesquisas que financiou a viagem de *A. R. Hoge* à Europa, onde estudou os tipos de serpentes e outro material ofiológico depositado nos Museus europeus.

Agradecemos por ter colocado à disposição de um dos autores, quando de sua viagem à Europa, suas vastas coleções, ao Dr. Hilmar Rendhal, do Museu de História Natural de Stockholm, ao Dr. Ülf Bergström também do Museu de História de Stockholm, por ter fornecido as fotografias do tipo *Coluber fuscus*. Somos gratos ao Dr. Helmich, Curator de Herpetologia do Museu de München e ao Dr. J. Guibé, Diretor do Departamento de Peixes e Répteis do Museu Nacional de História Natural de Paris.

REFERÊNCIAS

1. *Amaral, A. do* — Contribuição ao conhecimento dos Ophidios do Brasil, Lista Remissiva dos Ophidios do Brasil, *Mem. Inst. Butantan, 4*-I-IV : 71-133, I-VIII, 1929.

1.ª *Amaral do A.* — Estudos sôbre Ophidios Neotrópicos, Revisão do Gênero *Spilotes* Wagler, 1830 — *Mem. Inst. Butantan, 4*:273-298 (figs. 1 a 8), 1929.

2. *Amaral, A. do* — Contribuição ao Conhecimento dos Ophidios do Brasil, Lista Remissiva dos Ophidios do Brasil, 2.ª ed., *Mem. Inst. Butantan, 10*:87-162, I-XIX, 1935 e 1936.

3. *Anderson, L. G.* — Catalogue of Linnean type-specimens of Snakes in the Royal Museum in Stockholm, *Bih. K. Svenska Vet. Akad. Handl., 24*, afd. (IV) n.º 6, 1899.

4. *Bailey, J. B.* — The Snakes of the Genus Chironius in Southeastern South America, *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan*, n.o *571*:1-21, 1955.

5. *Bocourt, G. A.* — in Milne Edwards, Mission Scientifique au Mexique et dans l'Amerique Centrale, Recherches Zoologiques pour servir à l'Histoire de la Faune de l'Amérique Centrale et du Mexique, (3.ª ed.), *2*:497-1012 — Paris, 1870.

6. *Boulenger, G. A.* — Catalogue of the Snakes in the British Museum (Natural History), *2*: 1-382, Pr. I — XIX — London, 1894.

7. *Gmelin, J. F.* — Caroli a Linné Sistema Naturae, 13.ª ed., *l*.(3): 1080-1123, 1798.

8. *Gomes, J. F.* — Contribuição para o Conhecimento dos Ophidios do Brasil — III (1), Ofídios do Museu Paraense — Memórias do Instituto Butantan — *1*: 57-88, Pr. I (fig. 1 e 2), 1918.

9. *Gomes, J. F.* — Contribuição para o Conhecimento dos Ophidios do Brasil — II, Ophidios do Museu Rocha (Ceará) Memórias do Instituto Butantan — *10*: 503-527, 1918.

10. *Hasselquist, F.* — in Linnaeus, Iter Palestinum, eller resa til heliga landet foerraettad ifran 1749, til 1752 med beskrifwingar, roen anmerkningar oefwer de Muerkwaerdigaste naturalir. — Stockholm, 1757.

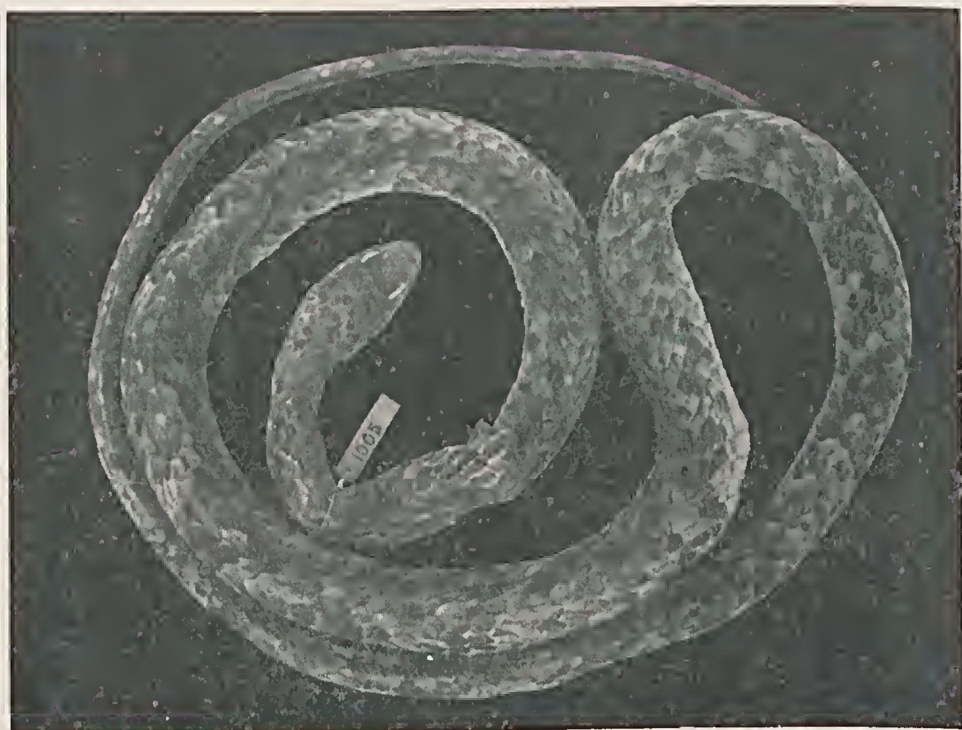
11. *Seba, A.* — Locupletissimi rerum naturalium thesauri accurata descriptio et iconibus artificiosissimis expressio, per universam physices historiam, *4* — Amsterdam, 1734-1763.

12. *Stuart, L. C.* — Studies of Neutropical Colubrinae, VIII. A Revision of the Genus Dryadophis Stuart, 1939, 9-106, Pr. I — IV — 1941.

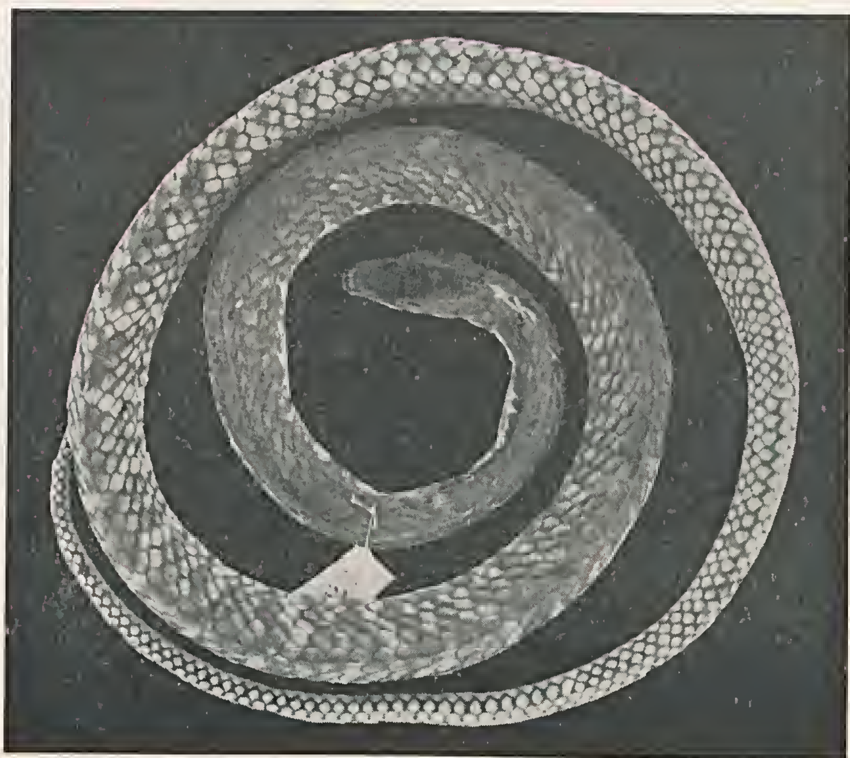
13. *Wagler, J.* — Serpentum Brasiliensium Species Novae ou Histoire Naturelle des Espèces Nouvelles de Serpents, recueillies et observées pendant la voyage dans l'interieur du Brésil dans les années 1817, 1818, 1819, 1820, executé par ordre de Sa Majesté Lo Roi de Bavière, I — IV, 1 — 75, Pr. I, IIa, IIb, II — XXVI — Monachii, 1824.

14. *Roze, J.* — Resumen de una revision del genero Hydrops (Wagler), 1830 (Serpentes Colubridae), Acta Biol. Venezuela, *2*(8): 51-95, 1956.

Pr. I



Fot. 1 — *Chironius scurrulus* I. N. P. A. n.º 1 005

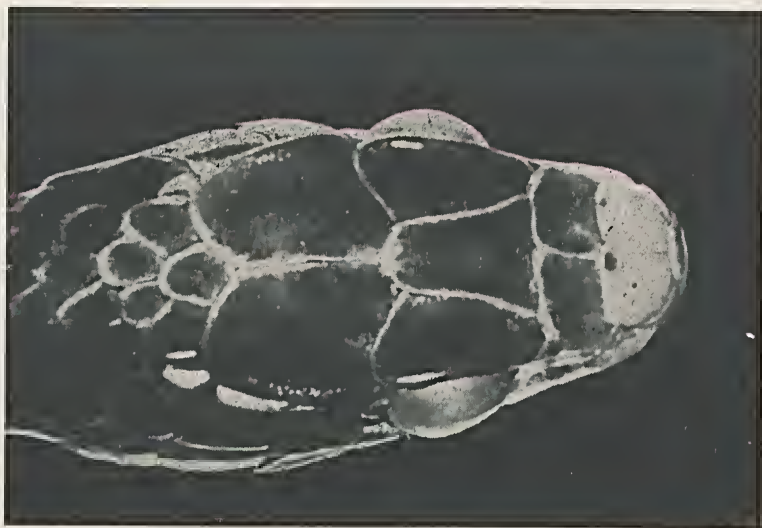


Fot. 2 — *Chironius laevicolis* I. B. n.º 8 200

Pr. III



Fot. 4 — *Chironius scurrulus* I. N. P. A. n.º 1 005



Fot. 5 — *Chironius fuscus* (tipo)

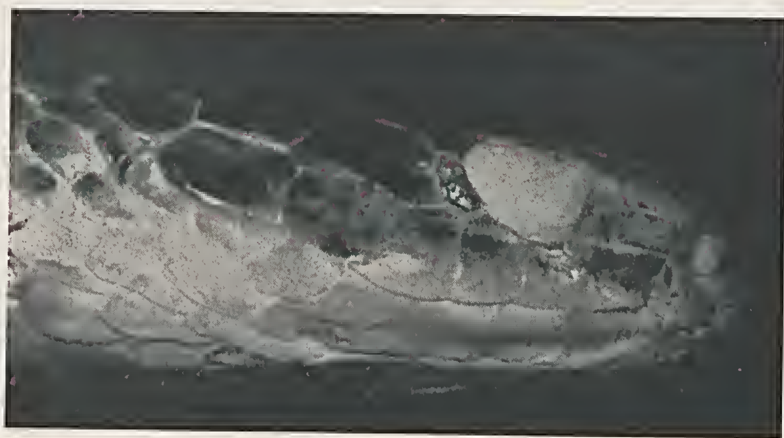


Fot. 6 — *Chironius laevicolis* I. B. n.º 8 200

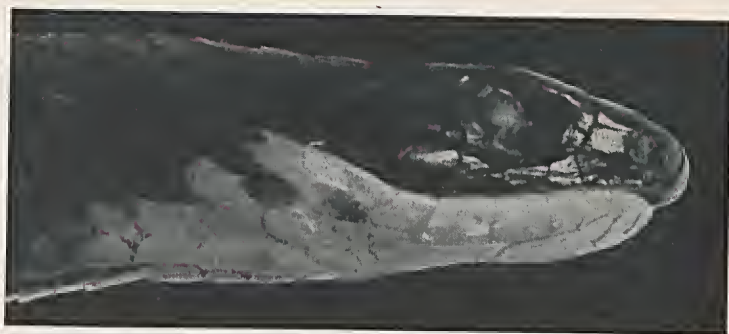
Pr. IV



Fot. 7 — *Chironius fuscus* (tipo)



Fot. 8 — *Chironius scurrulus* I. N. P. A. n.° 1 005



Fot. 9 — *Chironius laevicolis* I. B. n.° 8 200

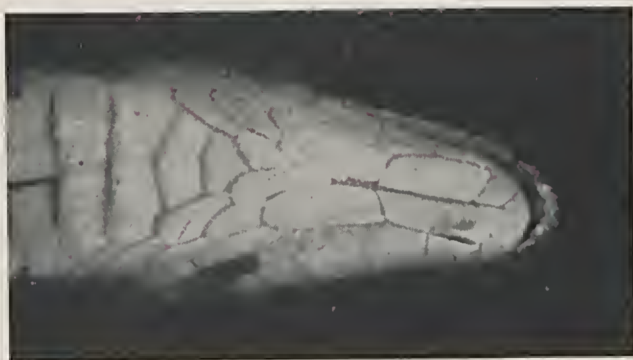
Pr. V



Fot. 10 — *Chironius fuscus* (tipo)

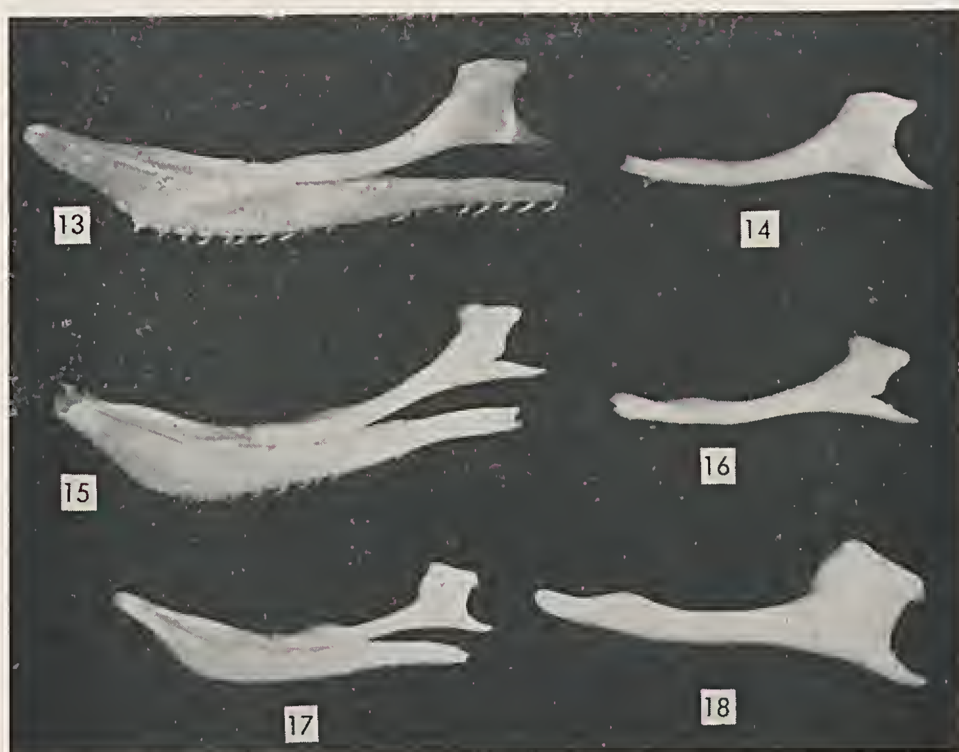


Fot. 11 — *Chironius scurrulus* I. N. P. A. n.° 1 005



Fot. 12 — *Chironius laevicolis* I. B. n.° 8 200

Pr. VI



Fot. 13 — *Chironius fuscus* I. B. n.º 14 848 — transverso pterigóide

Fot. 14 — *Chironius fuscus* I. B. n.º 14 848 — transverso

Fot. 15 — *Chironius scurrulus* I. N. P. A. n.º 1 005 — pterigóide e transverso

Fot. 16 — *Chironius scurrulus* I. N. P. A. n.º 1 005 — transverso

Fot. 17 — *Chironius laevicolis* I. B. n.º 17 632 — pterigóide e transverso

Fot. 18 — *Chironius laevicolis* I. B. n.º 17 632 — transverso

Pr. VII



Fot. 19 — *Chironius laevicolis* 17 632 — crâneo, parte inferior I. B.

Fot. 20 — *Chironius scurrulus* I. N. P. A. n.º 1 005 — crâneo, parte inferior

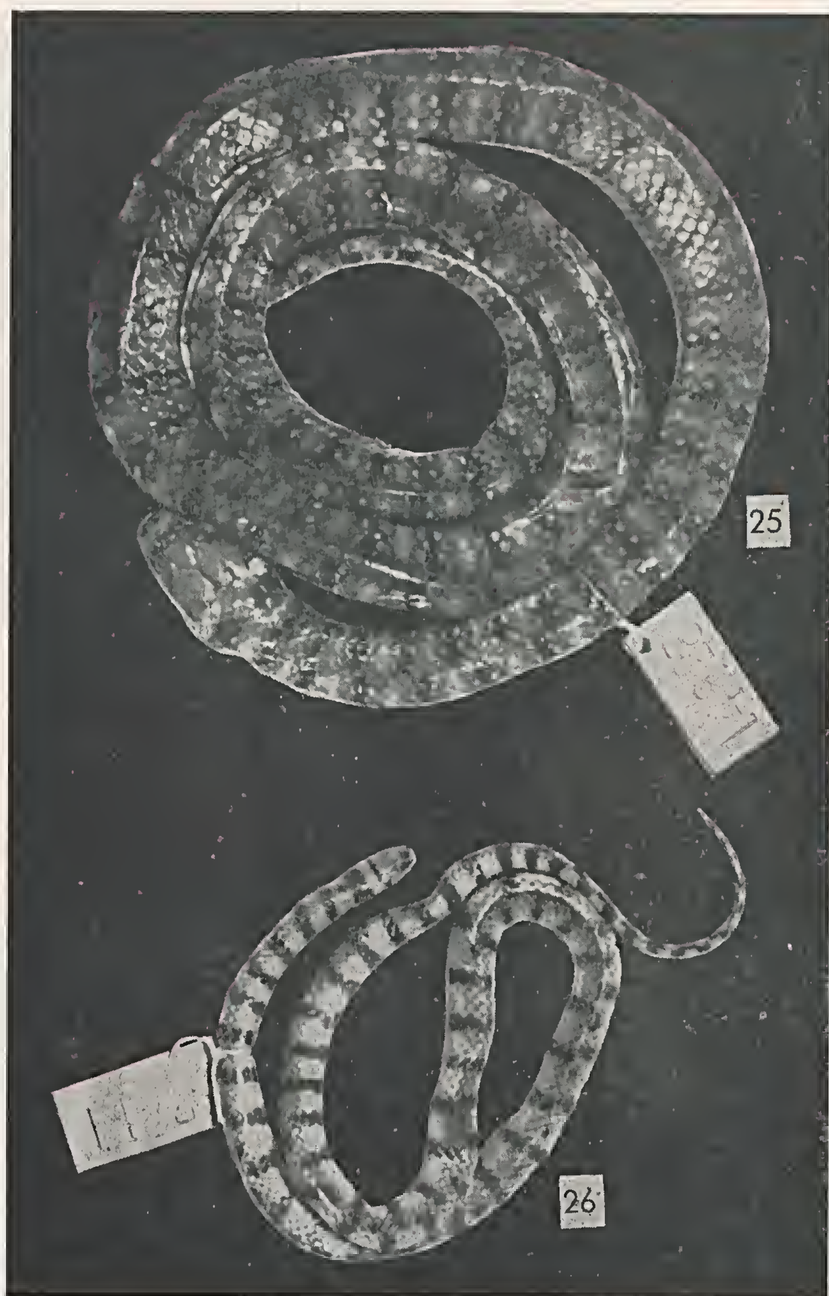
Fot. 21 — *Chironius fuscus* I. B. n.º 14 848 — crâneo, parte inferior

Fot. 22 — *Chironius laevicolis* I. B. n.º 17 632 — crâneo, visto de cima

Fot. 23 — *Chironius scurrulus* I. N. P. A. n.º 1 005 — crâneo, visto de cima

Fot. 24 — *Chironius fuscus* I. B. n.º 14 848 — crâneo, visto de cima

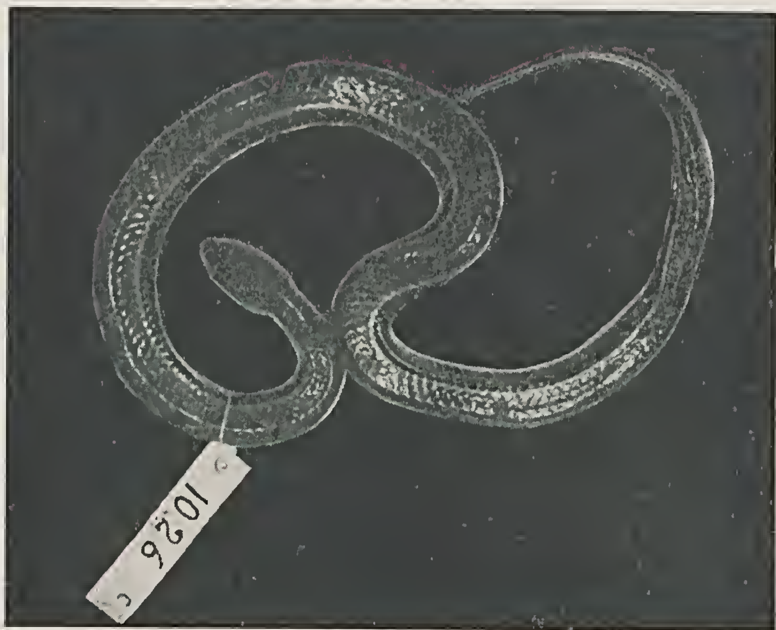
Pr. VIII



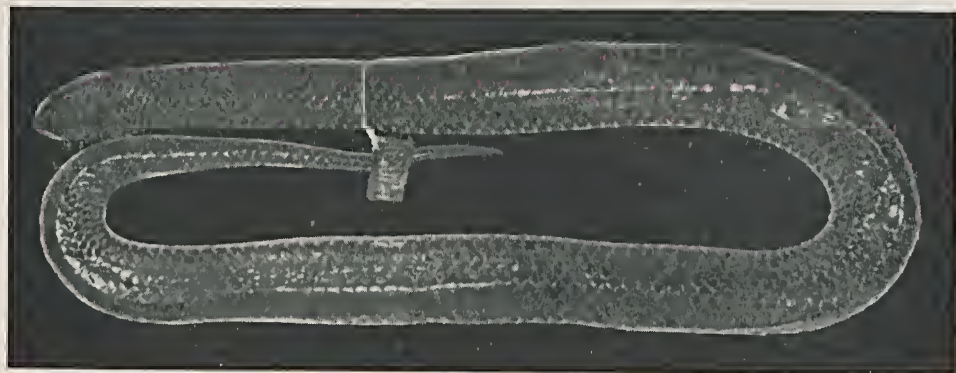
Fot. 25 — *Hidrops martii*

Fot. 26 — *Hidrops triangularis*

Pr. IX

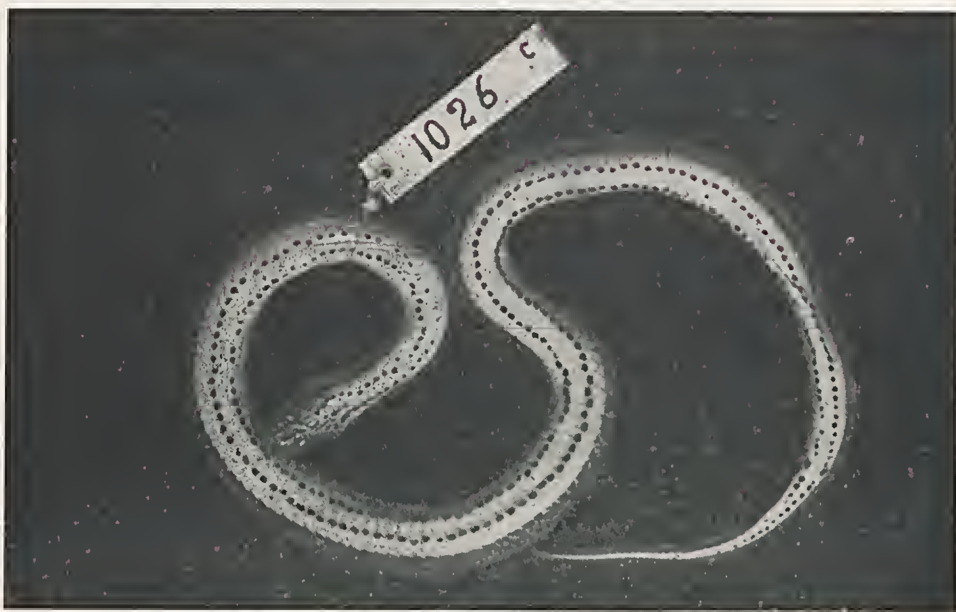


Fot. 27 — *Pseudoeryx plicatilis mimeticus* I. N. P. A. n.º 1 206

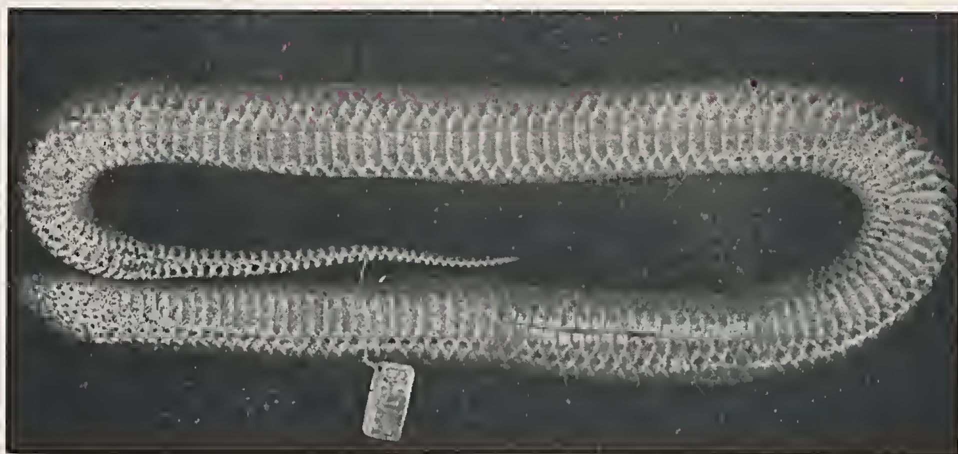


Fot. 28 — *Pseudoeryx plicatilis* I. B. n.º 17 639

Pr. X

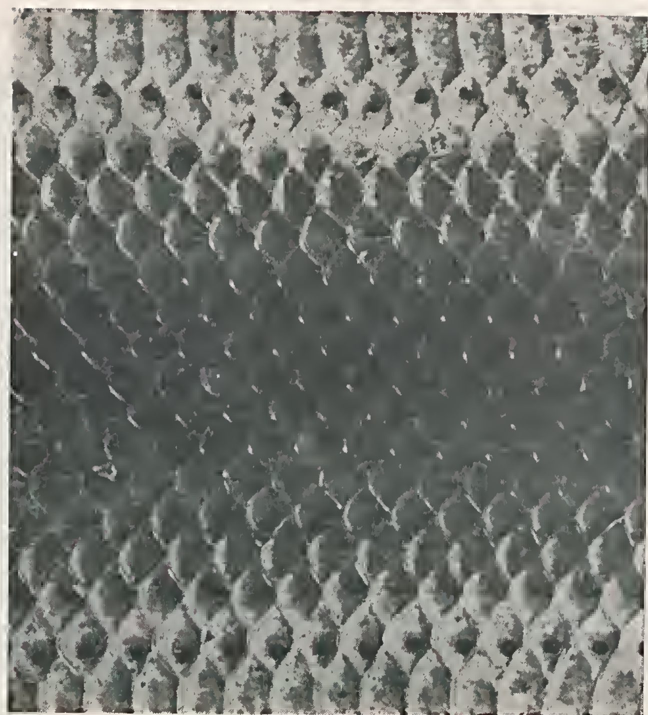


Fot. 29 — *Pseudoeryx plicatilis mimeticus* I. N. P. A. n.º 1 206 C

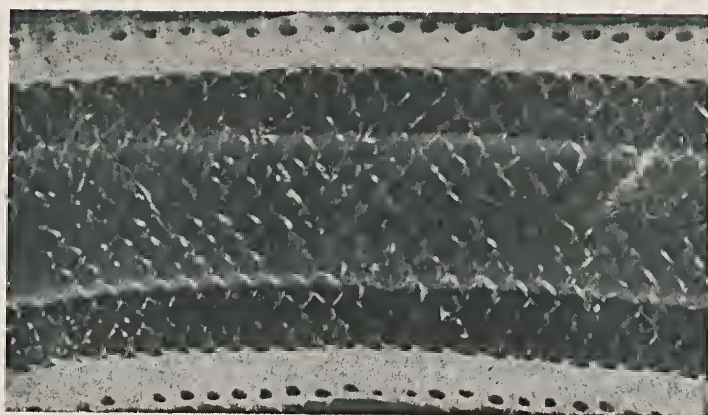


Fot. 30 — *Pseudoeryx plicatilis plicatilis* I. B. n.º 17 639

Pr. XI



Fot. 32 — *Pseudoeryx plicatilis mimeticus*
I. N. P. A. n.º 1 206 C



Fot. 31 — *Pseudoeryx plicatilis plicatilis*
I. B. n.º 17 639

Mem. Inst. Butantan,
30:97-102. 1960-62.

NOTAS SÔBRE *Bothrops fonsecai* Hoge e Belluomini, *Bothrops alternatus* Duméril, Bibron et Duméril e *Bothrops cotiara* Gomes.

POR

ALPHONSE RICHARD HOGE e HELIO EMERSON BELLUOMINI

INTRODUÇÃO

Em trabalho anterior onde descrevemos *Bothrops fonsecai* (1), fizemos referência da possibilidade de ocorrer uma intergradação entre *Bothrops fonsecai* e *Bothrops alternatus*. Para o estudo das afinidades comparamos também com uma outra espécie *Bothrops cotiara* Gomes.

MATERIAL E MÉTODO

Foram comparados, além do material das três espécies existentes no Instituto Butantan, os dados existentes nos fichários de serpentes chegadas à Instituição nestes últimos 20 anos, a fim de completar a distribuição geográfica.

Utilizamos mapa climático do Estado de São Paulo (Setzer 2) para distribuição gegoráfica climática (segundo Köppen). Determinados relêvos de topografia também foram assinalados para melhor evidenciar o estudo.

As regiões limítrofes dos Estados do Paraná, Minas Gerais e Rio de Janeiro também foram evidenciadas, para a devida localização das diferentes espécies.

Em gráficos de coordenadas colocamos as contagens de escamas ventrais e subcaudais das espécies afim de verificarmos os dados em confronto. Foram ainda revistos os crâneos e os hemipenis das três espécies em estudo.

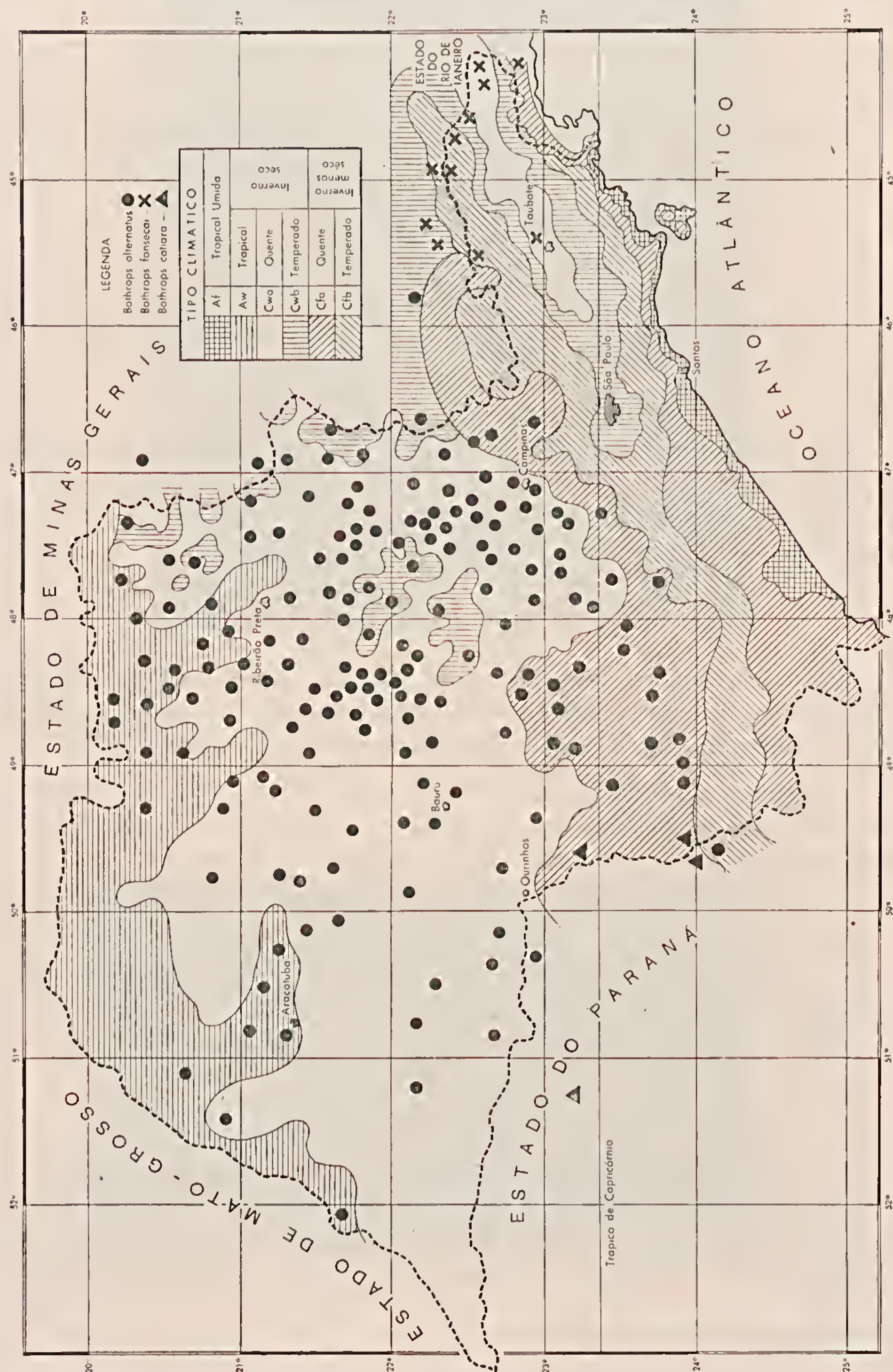
DISCUSSÃO

Bothrops fonsecai e Bothrops cotiara se parecem bastante à primeira vista, embora as afinidades sejam maiores entre *Bothrops fonsecai* e *Bothrops alternatus*. O colorido e desenho de *B.fonsecai* e *B.cotiara* são parecidos. Os espinhos basais na face ventral do hemipenis, a forma do palatino e a soma total das placas

Secção de Ofiologia, Instituto Butantan.



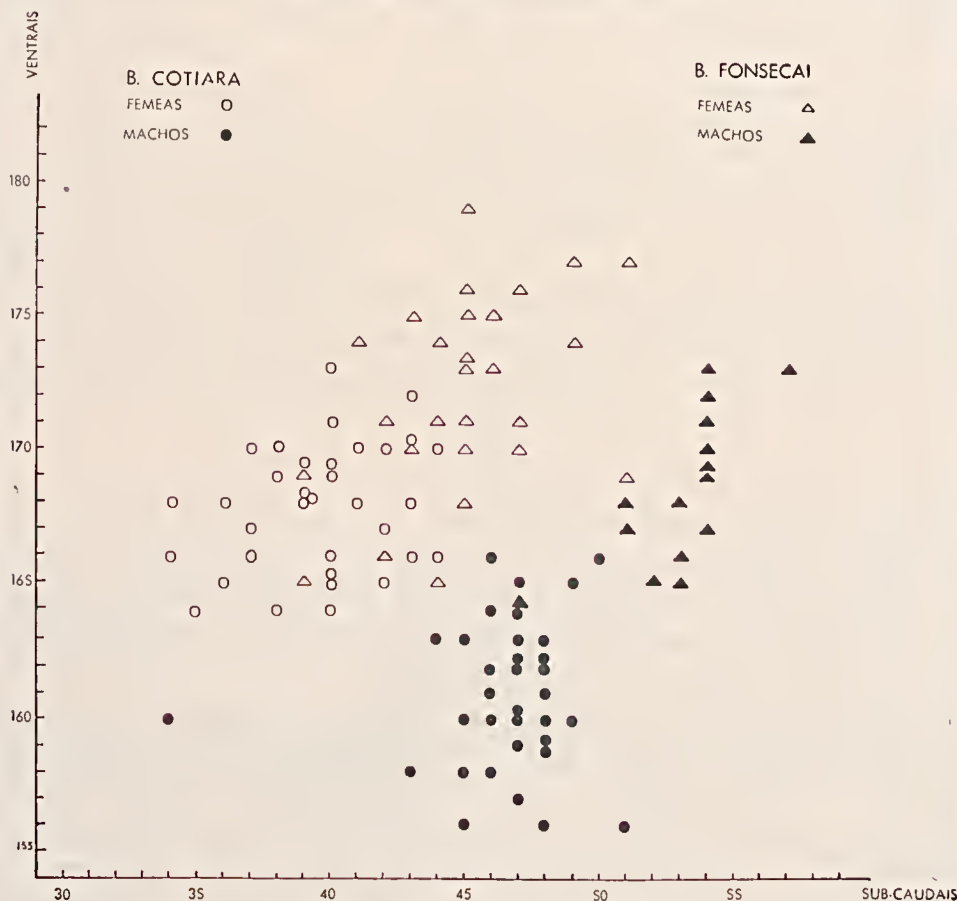
Mapa I — DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE *Bothrops fonsecai*, *Bothrops cotiara* e *Bothrops alternatus* NO ESTADO DE S. PAULO. Localização dos climas segundo Setzer (2).



ventrais mais caudais apresentam, no entanto, sensíveis diferenças. A figura 1 apresenta as relações existentes entre as placas ventrais e subcaudais dessas duas espécies postas em confronto.

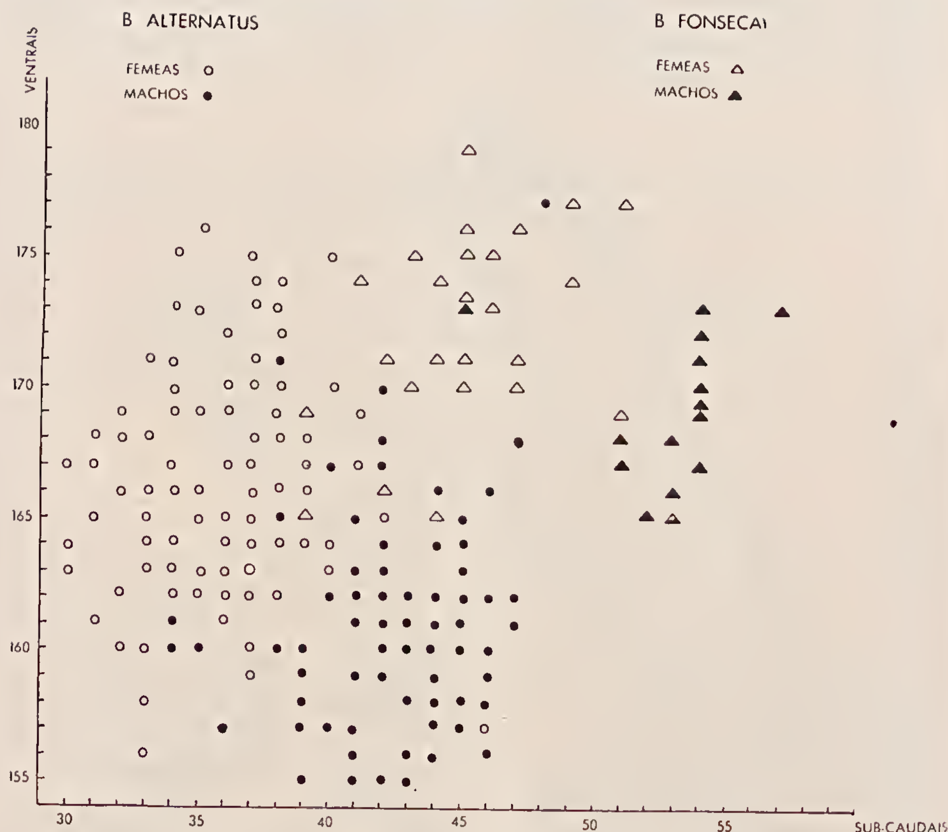
Gráfico I

RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE PLACAS VENTRAIS E SUBCAUDAIS DE Bothrops fonsecai e Bothrops cotiara



Fato interessante observado foi a limitação da distribuição geográfica de *Bothrops cotiara*, restrita à região fronteiriça suleste do Estado de São Paulo, entrando profundamente pelo Estado do Paraná e de Santa Catarina (mapa I). O estudo do material da Coleção do Instituto Butantan, completada pela busca dos fichários, assinalou a presença de *Bothrops cotiara* em apenas duas localidades do Estado de São Paulo, restritas ao clima Cfa: Fartura e Itararé.

Bothrops alternatus tem sua distribuição, no Estado de São Paulo, limitada ao sul pelas serras de Paranapiacaba e Mantiqueira. *Bothrops alternatus* é encontrado nas regiões baixas dos climas Aw, Cwb, Cwa e Cfa.



De acôrdo com o material depositado na Coleção do Instituto Butantan encontramos *Bothrops alternatus* nas seguintes regiões:

Estado de São Paulo: — Sta. Adelaide, Cosmópolis, Carmabei, Monte Azul, Desembargador Furtado, Leme, Macuco, Vitorino, Itápolis, Eng. Hermilo, Araras, Americana, Ibitirama, Nogueira, Campinas, Cândido Rodrigues, Sta. Adélia, Casa Branca, Mogi-Mirim, Andrades, Bariri, Mococa, Colina, Alberto Moreira, Lobo, Iacanga, Palmar, Martinho Prado, Eng. Coelho, Andes, Terra Roxa, Remanso, Taquaritinga, Pederneiras, Frigorífico, Itapetininga, Sta. Leocádia, Nova Europa, Mogy-Guassu, Presidente Epitácio e mais as localidades assinaladas pelos fichários do Serviço de Cadastro e Estatística do Instituto Butantan.

Estado de Minas Gerais: Pedro Leopoldo, Campanha, Vicente Carvalhaes, Alfenas, Nogueira, Barbacena, Fama, Três Pontes, Caxambu, Sereno, Lambari, Campo Belo. As demais localidades foram assinaladas com base nos dados do fichário do Serviço do Cadastro.

Deixamos de estudar neste trabalho a localização de *B alternatus* nos Estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso, embora exemplares dessas regiões fossem incluídos nas figuras 1 e 2.

O gráfico II, representando as populações de *B. alternatus* e *B. fonsecai*, em função das escamas ventrais e subcaudais, evidencia a presença das duas espécies.

Bothrops fonsecai, de acôrdo com a citação em trabalho anterior, é normalmente encontrada em Santo Antônio do Capivari, no Estado do Rio de Janeiro; Campos de Jordão, Bananal, Areias e Pindamonhangaba, no Estado de São Paulo; Itajubá, Itanhandu e Passa Quatro, no Estado de Minas Gerais. Recentemente tivemos a oportunidade de receber 1 exemplar de Nova Friburgo, Estado do Rio de aneiro.

Bothrops fonsecai tem sido encontrada nos climas Cfa, Cwb, Cfb, Cwa.

Baseado nos dados atuais, *B. alternatus* e *B. fonsecai* são alopátrios no Estad de São Paulo; na região do extremo sul de Minas, as duas espécies ocorrem em localidades distantes de apenas aproximadamente 50 km, não demonstrando nenhum caráter de intergradação.

Recentemente Rosenfeld, Hampe e Kelen ([3]) determinaram as atividades coagulantes e fibrinolíticas de diversas espécies de serpentes, tendo encontrado índices diferentes para *Bothrops alternatus*, *Bothrops fonsecai* e *Bothrops cotiara*.

RESUMO

A distribuição geográfica de São Paulo de *Bothrops alternatus*, *Bothrops cotiara* e *Bothrops fonsecai* é alopátrico nêste Estado com *Bothrops alternatus* e *Bothrops cotiara*. No extremo sul do Estado de Minas Gerais, exemplares de ambas espécies, procedentes de localidades distantes de apenas 50 km, não demonstram nenhum caráter de intergradação.

A ocorrência de *Bothrops cotiara* no Estado de São Paulo limita-se à região fronteiriça com o Estado do Paraná, dentro do elima Cfa (Kkppen). Mesmo assim a ocorrência foi constatada apenas em duas localidades.

No Estado de São Paulo a distribuição de *Bothrops alternatus* é limitada, ao Sul, pelo conjunto das Serras Paranapiacaba, Mantiqueira e seus prolongamentos.

Morfològicamente *Bothrops fonsecai* é afim de *Bothrops alternatus*, afastando-se de *Bothrops cotiara*.

ABSTRACT

The geographical distribution of *Bothrops alternatus*, *Bothrops cotiara* and *Bothrops fonsecai* shows that in the State of São Paulo *Bothrops fonsecai* and *Bothrops alternatus* are allopatric.

In the extreme South of the State of Minas Gerais, both *Bothrops fonsecai*

and *Bothrops alternatus* occurs in localities distant only 50 km. from each other without any intergradation.

In the State of São Paulo, *Bothrops cotiara* is recorded as coming from only two localities situated at the border between São Paulo and Paraná, both Cfa climate.

In the State of São Paulo, the Mantiqueira and Paranapiacaba range of mountains forms a greographical barrier against the expansion of *Bothrops alternatus* downwards to the Atlantic coast.

Bothrops fonsecai is distinctly more related with *Bothrops alternatus* than with *Bothrops cotiara*.

REFERÊNCIAS

1 — Hoge, A. R., Belluomini, H. E. — Uma nova espécie de *Bothrops* do Brasil (SERPENTES) *Mem. Inst. Butantan, 28*:195-206, 1957/58.

2 — Setzer, José — Contribuição para o estudo do clima do Estado de São Paulo. *Boletim* do *D.E.R.* Est. S. Paulo, IX. X. — outubro 1943 — outubro 1945.1946.

3 — Rosenfeld, G., Hampe, O., Kelen, E.M.A. — Coagulant and fibrinolytic activity of animal venoms; determination of coagulant and fibrinolytic coagulant and fribrinolytic index of differents species. *Mem. Inst. Butantan, 29*:143-163, 1959.

Mem. Inst. Butantan,
30:103-116. 1960-62.

TRÊS NOVAS ESPÉCIES BRASILEIRAS DE *SIMULIIDAE* (DIPTERA NEMATOCERA)

POR

CARLOS D'ANDRETTA JR. (*)

E

DOLORES GONZÁLEZ B. (**)

Simulium nogueirai, n. sp.

Fêmea — Coloração geral, com aumento fraco e luz natural, castanha. Comprimento do corpo: de 2,0 a 2,5 mm.

Cabeça — Occiput e vértex pretos, fronto-clípeo castanho-amarelado; ambas as regiões com forte pruinosidade nacarada, cerdas pretas e escamas douradas. Olhos dicópticos, pretos e glabros. Área ocular (fig. 1) bem desenvolvida. Antenas com os artículos I a III amarelos, os restantes infuscados e com pubescência brancacenta; artículo III < I + II; III < IV + V; III < XI. Peças bucais castanhas, menos o lábio e os palpos, que são pretos; órgão sensorial bem desenvolvido. Armadura bucal (fig. 2) com as córnuas fortemente esclerotizadas e espaço mediano mais hialino; ocupando todo o espaço mediano, até os ângulos das córnuas, há 3 a 4 fileiras irregulares de dentes, sendo maiores os da linha mediana e gradativamente menores até os ângulos das córnuas. Gálea distalmente em forma de "V", com 12 dentes na borda externa e 9 na interna. Mandíbulas distalmente em forma de "V", com 26 dentes na borda interna e 8 na externa, cuja série se inicia após curto espaço inerme próximo ao ápice. Labro, hipofaringe e lábio sem características específicas.

Tórax — Escudo castanho-enegrecido, com pruinosidade discreta e escamas douradas distribuídas uniformemente; margens anterior (incluido os calos humerais) e laterais castanho-amareladas. Escutelo castanho-amarelado, com cerdas pretas marginais e escamas douradas transversais. Posnoto enegrecido, glabro e

(*) Cadeira de Zoologia e Parasitologia da Faculdade de Farmácia e Odontologia da Universidade de São Paulo.

(**) Laboratório de Parasitologia do Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, México.

com forte pruinosidade nacarada. Pleuritos e esternitos castanho-enegrecidos e com pruinosidade nacarada.

Asas com cêrca de 2,5 mm de comprimento e 1,3 mm de largura máxima. Costa com cerdas curtas e cerdas espiniformes entremeadas, em tôda a extensão; *Sc* com uma fileira de cerdas simples nos 2/3 basais; secção basal do *R* cerdosa; R_1 com uma fileira de cerdas simples e espiniformes entremeadas; *Rs* com uma fileira de cerdas simples; *Cu* com dupla curvatura.

Balancins com pedúnculo castanho e capítulo amarelo-esbranquiçado.

Pernas: *1.º par* com coxa, trocânter e 2/3 basais da tíbia amarelos; 1/3 distal da tíbia e tarso pretos; face anterior da tíbia com forte pruinosidade nacarada. *2.º par* com coxa castanha-enegrecida; trocânter e fêmur amarelos; tíbia com 1/2 basal amarela e 1/2 distal enegrecida; tarsômero I com 3/4 basais amarelos e 1/4 apical enegrecido; tarsômero II com 1/2 basal amarela e 1/2 distal, assim como os últimos tarsômetros, pretos. *3.º par* com coxa enegrecida; trocânter e fêmur amarelos; tíbia com 1/2 basal amarela e 1/2 distal enegrecida; tarsômero I com 3/4 basais esbranquiçados; 1/4 distal, serrilha e últimos tarsômeros enegrecidos; calcípala e pedisulco (fig. 3) bem desenvolvidos; unha com dente sub-basal (fig. 4) bem desenvolvido.

Abdômen — Urômeros I e II com tergitos castanhos no centro e castanho-amarelados lateralmente; III e IV preto-aveludados; V e VI castanho-enegrecidos brilhantes; os restantes castanhos brilhantes.

Terminália — Ovipositor (fig. 5) bem desenvolvido, muito hialino e com ápice bem arredondado. Cerca (fig. 6) arredondada. Lobo anal (fig. 6) com uma saliência arredondada grande. Forquilha genital (fig. 7) com haste bem esclerotizada; expansões muito desenvolvidas internamente e com uma saliência alongada no lado superior.

MACHO — Em virtude de dispormos apenas de um exemplar, que por eclodir em más condições, foi conservado em alcool, descrevemos sòmente a relação dos artículos antenais e a terminália.

Antenas com o artículo III < I + II; III < IV + V; III > XI.

Terminália — Pinças (fig. 8) com o lobo apical fortemente fletido em ângulo reto para cima e para dentro. Lobo basal subquadrangular, com 170 micra de largura e 145 micra de comprimento. Lobo apical cônico, tendo 85 micra de comprimento e 90 micra de largura na base e com um pequeno dente subapical, aparentemente bífido. Processo anterior do falósoma (fig. 9), em vista frontal, em forma de faixa estreita arqueada e recoberto por pequenos espinhos hialinos, mais abundantes lateralmente. Processo posterior bem desenvolvido; na altura do esternito X se inflete para cima e para a frente, quando toma grande desenvolvimento e, junto com o lado oposto, termina formando uma borla de processos foliáceos característicos.

PUPA — *Casulo* cônico, com abertura horizontal, formado por tecido reticulado, mais ou menos frouxo.

Exúvia: *Cefálica* com um par de tricomas trífidas na região frontal e 2 pares bífidas na região do vértex. *Torácica* com granulosidade fina e algumas tricomas múltiplas. *Abdominal* (fig. 10) sem granulosidade. Dorsalmente, de cada lado, há no segmento I um par de tricomas bífidas; II com uma fileira de cerdas pequenas e hialinas. III e IV com uma fileira de 4 ganchos simples; VI com alguns pentes de dentes simples ou múltiplos; VII e VIII com uma fileira de dentes simples, maiores que os do VI, terminando lateralmente por pentes formados por dentículos; IX com pentes de dentículos semelhantes aos dos VII e VIII e com um espinho terminal bem desenvolvido. Ventralmente, de cada lado, há no segmento VI um par de ganchos bífidos; VII e VIII com um par de ganchos, sendo bífidos ou trífidos os internos e simples os externos.

Brânquias respiratórias (fig. 11) em número de 6 de cada lado, cujo comprimento total é de cêrca de 3,0 mm. O tronco principal fornece 3 troncos secundários, que se originam muito próximos da base (fig. 12). Cada tronco secundário dá origem, por bifurcação simples, a dois ramos finais, longos, com ápice rombo. O comprimento dos troncos secundários varia conforme a situação, o exemplar e o lado num mesmo exemplar; nas 3 pupas que dispomos, encontramos os seguintes comprimentos extremos: dorsal de 120 a 230 micra, médio de 150 a 220 micra e ventral de 50 a 150 micra.

Larva desconhecida.

Tipos — *Holótipo*, ♀ ex-pupa, n.º 858; *alótipo*, ♂ ex-pupa, n.º 859; *parátipo*, pupa ♀, n.º 857; todos capturados por C. d'Andretta Jr. & M. V. Nogueira, em Aldeinha (E.F.S.), Estado de São Paulo, Brasil, em 7.viii.1957 e depositados na coleção entomológica da Faculdade de Farmácia e Odontologia da Universidade de São Paulo.

Discussão taxionômica — *Simulium nogueirai*, n. sp., deve ser incluído no subgênero *Byssodon* Enderlein, 1925, por aqueles que seguem a conceituação subgenérica aplicada para o gênero *Simulium* Latreille, 1802, por Vargas, Martínez & Diaz (1946).

Distingue-se esta nova espécie de *S. baiensis* Pinto, 1931 (da qual se conhece apenas o macho), principalmente pela forma e dimensões do lobo distal das pinças e pela morfologia do processo anterior do falósoma. Da fêmea de *S.* (*B.*) *benjamini* Dalmat, 1952, espécie guatemalteca, separa-se fàcilmente pela relação dos artículos antenais, morfologia da armadura bucal e do ovipositor e pelos caracteres cromáticos do escudo e das pernas; da pupa pelo número de filamentos branquiais e quetotaxia torácica e abdominal. De *S.* (*B.*) *ganalescence* Vargas, Martínez & Díaz, 1946, espécie mexicana, distingue-se com facilidade



pelos caracteres cromáticos do escudo e das pernas, na fase adulta, pelas tricomas toráceicas e dimensões das brânquias, na fase de pupa.

Esta espécie é dedicada ao Sr. Mário Valentini Nogueira, técnico de Parasitologia da Escola Paulista de Medicina, fiel companheiro de longos anos de convívio nas lides de laboratório.

Simulium itaunensis, n. sp.

MACHO — Coloração geral, com aumento fraco e luz natural, enegrecida. Comprimento do corpo: cêrca de 3,5 mm.

Cabeça — Occiput e fronto-clípeo pretos, com cerdas pretas e forte brilho nacarado. Olhos holópticos, com 2/3 superiores chocolate-avermelhados e 1/3 inferior enegrecido. Antenas com artículos I, II e 1/3 basal do III ocráceos, o restante preto e com fina pubescência brancacenta; artículo III $=$ I $+$ II; III $<$ IV $+$ V; III $>$ XI. Peças bucais enegrecidas.

Tórax — Calos humerais e escudo preto-aveludados, com induto pruinoso; margens laterais e prescutelo com forte brilho de pruina nacarada; no 1/3 anterior do escudo, de cada lado da linha mediana, há duas manchas arredondadas de pruina nacarada; por tôda a região há escamas finas, de forte brilho dourado, distribuídas de modo difuso. Escutelo preto-aveludado, com grandes cerdas pretas marginais e escamas douradas longas e transversais. Posnoto preto-fosco, glabro e com forte brilho de pruina nacarada. Pleuras e esternitos pretos, com forte brilho nacarado.

Asas com cêrca de 3,5 mm de comprimento e 1,8 mm de largura máxima. *C* com cerdas simples e espiniformes entremeadas; *Sc* com algumas cerdas na base; secção basal do *R* cerdosa; R_1 com uma fileira de cerdas simples e espiniformes entremeadas; *Rs* com uma fileira de cerdas simples, exceto em pequena porção basal; *Cu* com dupla curvatura.

Balancins com haste castanho-enegrecida e capítulo amarelo-citrino.

Pernas em geral pretas. *1.º par*: coxa com forte brilho nacarado; 1/2 basal do trocânter e 1/3 basal do fêmur ocráceos; face anterior da tíbia pruinosa nos 3/4 basais. *2.º par*: coxa com forte brilho nacarado; trocânter em parte ocráceo; fêmur com porção basal ocrácea; tibia com anel basal branco-pruinoso; tarsômero I brancacento nos 3/4 basais. *3.º par:* coxa trocânter e fêmur iguais aos do 2.º par; tíbia com o 1/3 basal brancacento; 2/3 basais do tarsômero I e base do II brancacentos. Calcípala e pedisulco (fig. 13) bem desenvolvidos.

Abdômen — Urômero I preto-avermelhado, com escamas douradas na porção marginal mediana e franja de longas cerdas pretas lateralmente. Demais

segmentos preto-aveludados. II, VI-VIII com manchas laterais brancas nacaradas; IV e V com manchas medianas iguais às anteriores.

Terminália — Pinças (fig. 14) com cerdas longas; lobo basal retangular, quase 2 vêzes mais largo que longo (260 x 140 micra); lobo apical cônico, com grande protuberância arredondada na metade basal da margem interna, tendo 300 micra de comprimento, 100 micra de largura na base e 120 micra de largura ao nível da protuberância; com um espinho apical, de posição terminal, fortemente esclerotizado e uma cerda espiniforme no lado interno do ápice. Processo anterior do falósoma (fig. 15) com a borda superior fortemente côncava; ângulos superiores muito salientes e de ápices arredondados; processos basais longos e fortemente esclerotizados; ventralmente, desde a parte média da borda inferior, se origina uma formação mais ou menos cilíndrica, ôca, de ápice arredondado e densamente revestida de longos e finos espinhos não esclerotizados. Partindo dos ângulos superiores, há duas formações membranosas, que ligam o processo anterior aos ápices dos ramos do processo posterior. Processo posterior do falósoma (fig. 16) com as bases fortemente esclerotizadas e o 1/3 distal mais hialino, não chegando a formar dentes distintos.

PUPA — *Casulo* cônico, com o eixo longitudinal quebrado em ângulo obtuso, com colar conspícuo, abertura horizontal, sem franja ou prolongamentos; textura fina, pergaminhosa.

Exúvia: *Cefálica* com um par de cerdas espiniformes entre os estojos das antenas e dois pares na região do vértex, mais curtas, uma delas sendo bífida. *Torácica* com um grupo, de cada lado, de 4 a 5 cerdas espiniformes fortes. *Abdominal* (fig. 17) sem granulosidade; dorsalmente, de cada lado, há no segmento II uma fileira de 4 cerdas espiniformes; III e IV com uma fileira de 4 ganchos curtos, sendo mais fortes os do IV; IX sem espinhos terminais; ventralmente, de cada lado, há no segmento V um par de ganchos bífidos; VI e VII com um par de ganchos, sendo bífidos os internos e trífidos os externos; com aumento forte, percebe-se na parte mediana do segmento IV várias fileiras de pentes formados por dentículos; nos V a VII há um grupo de fileiras de tais pentes, adiante dos ganchos internos; VIII com várias fileiras contínuas no meio do segmento, sendo mais numerosas lateralmente; IX com várias fileiras dêsses pentes na borda anterior.

Brânquias respiratórias (figs. 18 e 18A) em número de 50 de um lado e 49 do outro, com comprimento, da base à extremidade mais saliente, de 0,9 mm e diâmetro na base das ramificações finais de 30 a 40 micra. Do tronco principal, originam-se 3 troncos secundários grossos e curtos: o dorsal, por 4 pontos de ramificações, fornece 19 ramos finais num lado e 17 no outro; o ventral, por 3 pontos de ramificações, fornece 14 ramos finais em ambos os lados; o interno, por 3 pontos de ramificações, fornece 17 ramos finais num lado

e 18 no outro. As brânquias são discretamente anuladas e sem espículas; ápices pontiagudos (fig. 19), fortemente esclerotizados.

Fêmea e larva desconhecidas.

Holótipo — ♂ ex-pupa, n.º 856 da coleção entomológica da Faculdade de Farmácia e Odontologia da Universidade de São Paulo, capturado por C. d'Andretta Jr., em Itatinga (Fazenda Itaúna), Estado de São Paulo, Brasil, em 17.vii.1957.

Discussão taxionômica — *Simulium itaunensis,* n. sp., pelos caracteres da genitália masculina e da pupa, agrupa-se à *S. orbitale* Lutz, 1910 e *S. pintoi* Andr. & Andr., 1945, das quais se distingue principalmente pelos caracteres cromáticos do tórax, por detalhes da genitália masculina, pela quetotaxia da pupa, e, sobretudo, pelo número de filamentos branquiais.

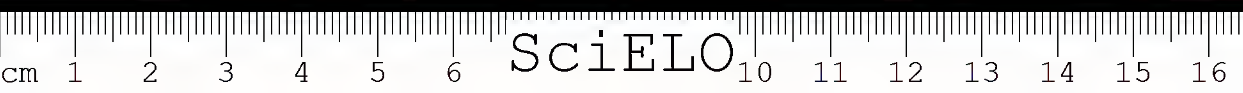
Simulium jundiaiensis, n. sp.

FÊMEA — Coloração geral, com aumento fraco e luz natural, amarelada. Comprimento do corpo: cêrca de 2 mm.

Cabeça — Occiput e vértex pretos, com ligeira pruinosidade nacarada, cerdas pretas e escamas douradas; frontoclípeo castanho, com forte pruinosidade nacarada e algumas escamas douradas. Olhos dicópticos, pretos e glabros; área ocular (fig. 20) bem desenvolvida. Antenas ocráceas, flagelo com ligeiro infuscamento e pubescência brancacenta; artículo III $<$ I + II; III $<$ IV + V; III $<$ XI. Peças bucais castanho-enegrecidas, com escamas douradas; palpos enegrecidos, com escamas douradas e órgão sensorial bem desenvolvido; gálea distalmente em forma de "V", com 13 dentes na borda externa e 10 na interna; mandíbulas distalmente em forma de "V", com 32 dentes na borda interna e 8 na externa, cuja série se inicia após curto espaço inerme. Armadura bucal (fig. 21) com as córnuas fortemente esclerotizadas e espaço mediano hialino e ligeiramente côncavo; iniciando-se nos ângulos das córnuas e ocupando todo o espaço mediano, há 3 a 4 fileiras irregulares de dentes grandes e pouco esclerotizados. Labro, hipofaringe e lábio sem características específicas.

Tórax — Calos humerais e escudo castanho-amarelados, com duas pequenas manchas situadas na margem anterior, de cada lado da linha média, e uma faixa ocupando as margens laterais e a região prescutelar, de pruina nacarada discreta; abundante escamas douradas, distribuidas de modo difuso. Escutelo castanho, com cerdas pretas marginais e escamas douradas transversais. Posnoto enegrecido, glabro e com forte brilho de pruina nacarada. Pleuras castanhas, menos o mesepisterno e os esternitos, que são enegrecidos; todos com forte brilho nacarado.

Asas com cêrca de 3,4 mm de comprimento e 1,8 mm de largura máxima.



C com cerdas simples e espiniformes entremeadas; *Sc* com uma fileira de cerdas simples nos 2/3 basais; seção basal do *R* cerdosa; R_1 com cerdas simples e espiniformes entremeadas; *Rs* com uma fileira de cerdas simples; *Cu* com dupla curvatura.

Balancins com a haste ocrácea e o capítulo amarelo-citrino.

Pernas:*1.º par* com coxa, trocânter, fêmur e 3/4 basais da tíbia amarelados; 1/4 distal da tíbia e tarso pretos; face anterior da tíbia com brilho nacarado. *2.º par*: trocânter, fêmur, 2/3 basais da tíbia e do tarsômero I amarelados, o restante enegrecido. *3.º par*: trocânter, fêmur, 1/2 basal da tíbia e 3/4 basais do tarsômero I amarelados, ápices do fêmur infuscados, o restante preto; calcípala e pedisulco (fig. 22) bem desenvolvidos; unha (fig. 23) com dente basal bem desenvolvido.

Abdômen — Urômero I ocráceo, com franja de longas cerdas douradas; o restante castanho-enegrecido, com curtas cerdas pretas esparsas.

Terminália — Ovipositor (fig. 24) muito hialino, com ângulo livre bem saliente e arredondado. Cerca (fig. 25) arredondada e ligeiramente esclerotizada. Lobo anal (fig. 25) hialino e arredondado. Forquilha genital (fig. 26) com a haste e os ramos laterais bem esclerotizados; expansões com uma protuberância bem esclerotizada, voltada para cima.

PUPA — *Casulo* cônico, de abertura horizontal, sem colarinho e constituído por tecido grosseiro.

Exúvia: *Cefálica* com um par de tricomas trífidas na região do vértex. *Torácica* com 4 tricomas multiramificadas, na região dorsal. *Abdominal* (fig. 27) sem granulosidade. Dorsalmente, de cada lado, no segmento II há um grupo de pequenas cerdas simples; III e IV com uma fileira de 4 ganchos simples e curtos; VI com uma fileira, na borda anterior, de pentes com dentes simples, duplos, triplos ou múltiplos, sempre muito pequenos; VII e VIII com uma fileira, na borda anterior, de dentículos geralmente simples, às vêzes bífidos ou trífidos, bem maiores que os do segmento VI; IX com uma fileira de dentes muito pequenos, geralmente simples, algumas vêzes trífidos; espinho terminal bem desenvolvido. Ventralmente, de cada lado, no segmento IV há um par de cerdas espiniformes longas, V com um gancho trífido interno e um bífido externo; VI com um gancho trífido interno e um gancho simples externo; VII com um gancho bífido interno e um gancho simples externo.

Brânquias respiratórias (fig. 28) em número de 6 de cada lado, com comprimento total de cêrca de 3 mm. Do tronco básico, originam-se de um modo divergente 3 troncos secundários, o dorsal medindo de 150 a 180 micra, médio de 210 a 230 micra e o ventral de 180 a 250 micra. Cada tronco secundário origina dois ramos finais, que são longos, delgados e de ápice rombo. As paredes apresentam aspecto irregularmente anelado.

Macho e larva desconhecidos.

Holótipo — ♀ ex-pupa, n.º 855 da coleção entomológica da Faculdade de Farmácia e Odontologia da Universidade de São Paulo, capturado por C. d'Andretta Jr., em Jundiaí (Bairro Caxambu), Estado de São Paulo, Brasil, em 1.º.vii.1956.

Discussão taxionômica — *Simulum jundiaiensis*, n. sp., distingue-se de *S. nogueirai*, n. sp., pela morfologia da armadura bucal, forquilha genital e ovipositor, pelos caracteres cromáticos do tórax e pela quetotaxia abdominal da pupa. Da fêmea de *S. perflavum* Roubaud, 1906, separa-se principalmente pelo aspecto morfológico da armadura bucal, do ovipositor e do lobo anal, pelos caracteres cromáticos do tórax; da pupa pelo número de filamentos branquiais e quetotaxia abdominal.

RESUMO

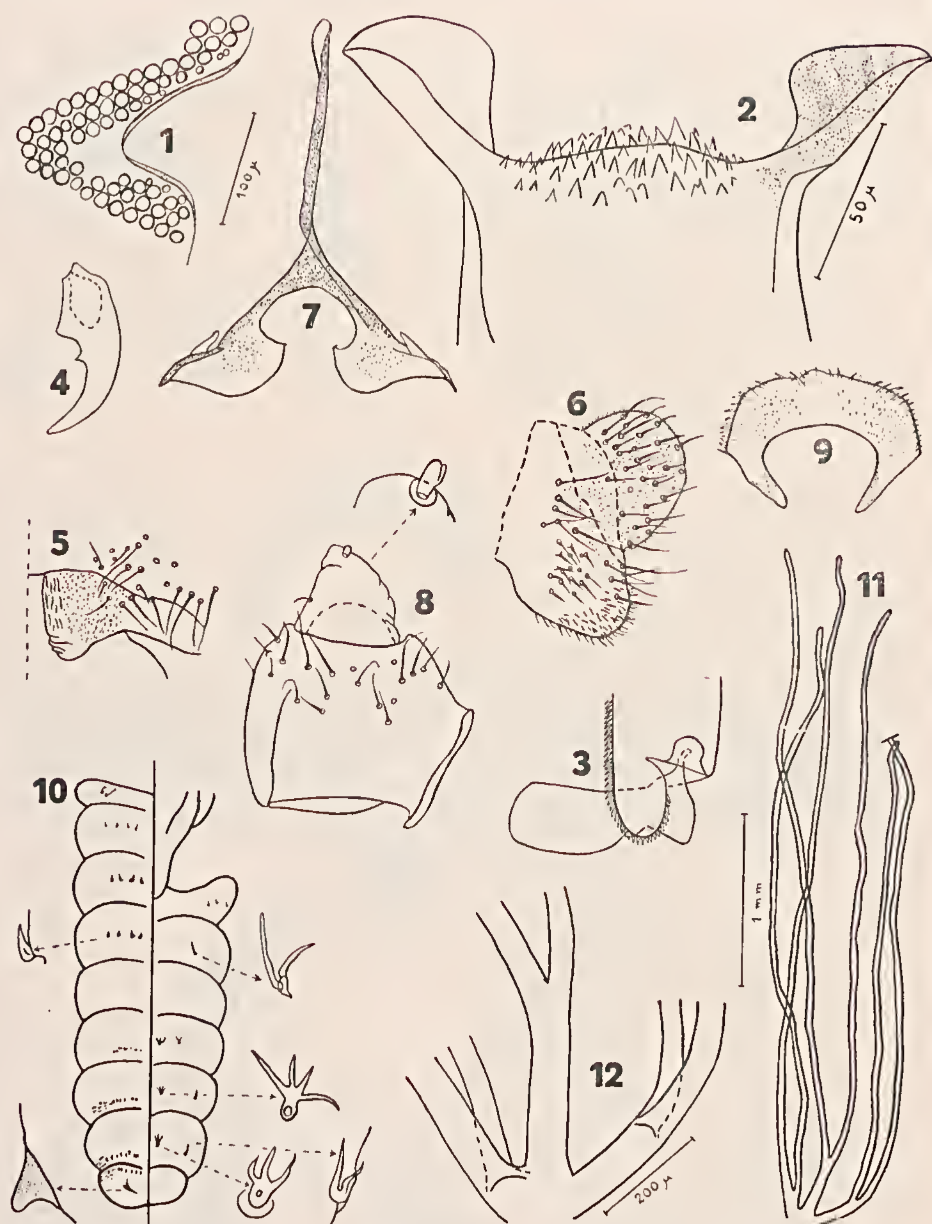
São descritos e figurados a fêmea, macho e pupa de *Simulium nogueirai*, n. sp., macho e pupa de *S. itaunensis*, n. sp. e a fêmea e pupa de *S. jundiaiensis*, n. sp.

SUMMARY

The female, male and pupa of *Similium nogueirai*, n. sp., the male and pupa of *S. itaunensis*, n. sp. and the female and pupa of *S. judiaiensis*, n. sp., are described and figured.

REFERÊNCIAS

1. *d'Andretta Jr., C.* — Redescrição de *Simulium perflavum* Roubaud, 1906. *An. Fac. Farm. Odont. Univ. S. Paulo*, 13:33-38, 10 figs., 1955.
2. *d'Andretta, M. A. V. & d'Andretta Jr., C.* — Espécies neotropicais da família *Simuliidae* Schiner, 1864 (Diptera Nematocera). I. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, *43*:85-152, 18 pls., 2 maps., 1945
3. *Dalmat, H. T.* — Descriptions of two new species of *Simulium* (Diptera, Simuliidae) from Guatemala, *Ann. Ent. Soc. Amer.*, Columbus, *45*:339-347, 1 pl., 1962.
4. *Pinto, C.* — *Simulidae* da América Central e do Sul. *Sépt. Reun. Soc. Arg. Pat. Reg. Norte*, Tucumán, pp. 661-763, 41 figs., 1931.
5. *Vargas, L., Martínez P., A. & Díaz N., A.* — Simúlidos de Mexico. *Rev. Inst. Salub. Enf. Trop.*, México, 7:99-192,25 pls., 1946.

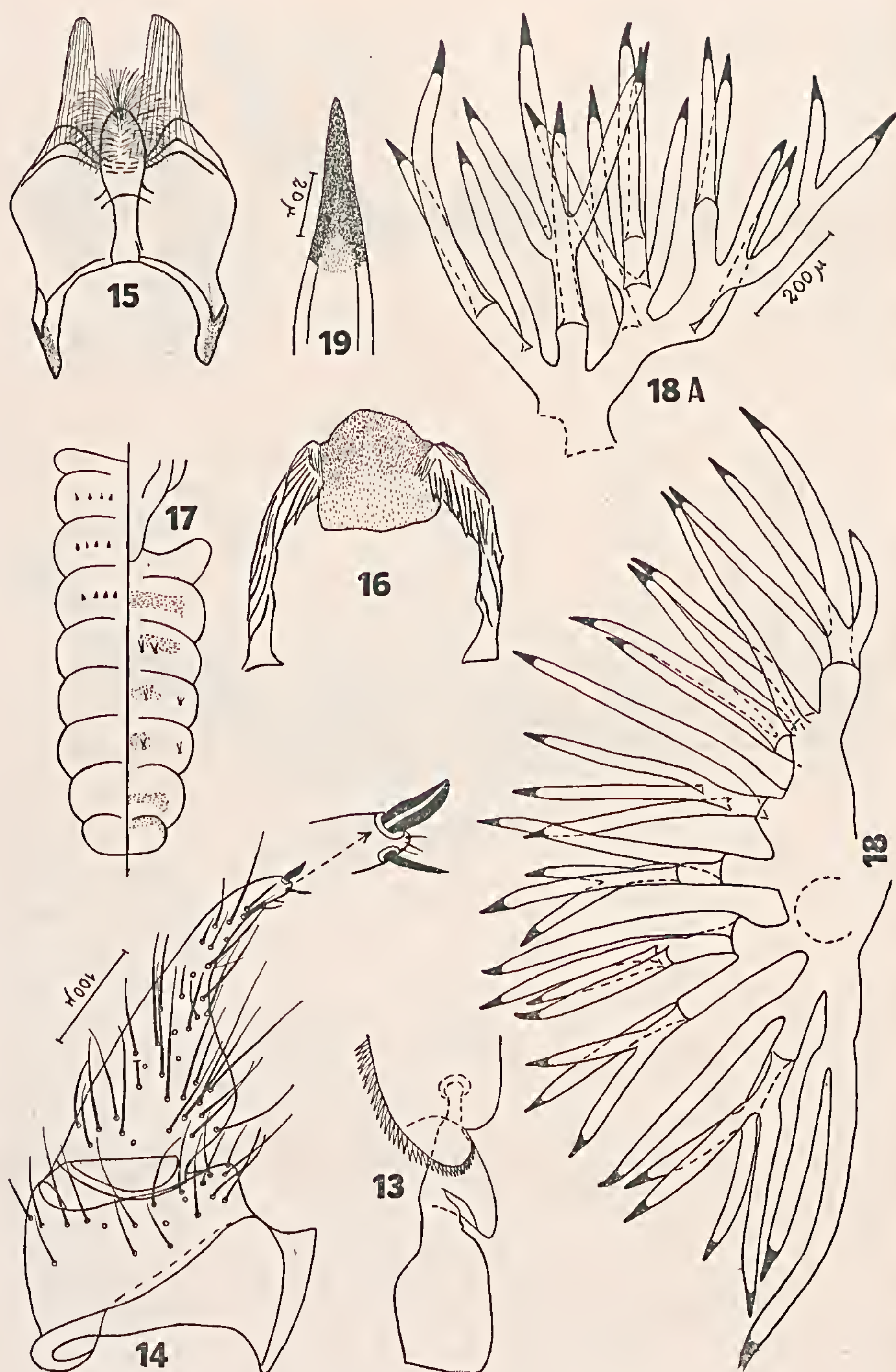


Simulium nogueirai, n.sp.

Fig. 1 — área ocular; fig. 2 — armadura bucal; fig. 3 — calcípala e pedisulco da fêmea; fig. 4 — unha III da fêmea; fig. 5 — ovipositor; fig. 6 — cerca e lobo anal; fig. 7 — forquilha genital; fig. 8 — pinça, vista ventral; fig. 9 — processo anterior do falósoma, vista ventral; fig. 10 — exúvia abdominal da pupa (esquemático); fig. 11 — brânquias respiratórias; fig. 12 — idem, porção basal. Respectivamente na mesma escala as figuras 1, 3, 5, 6, 7, 8 e 9; 2, 4 e aumento de 8; 11; 12.

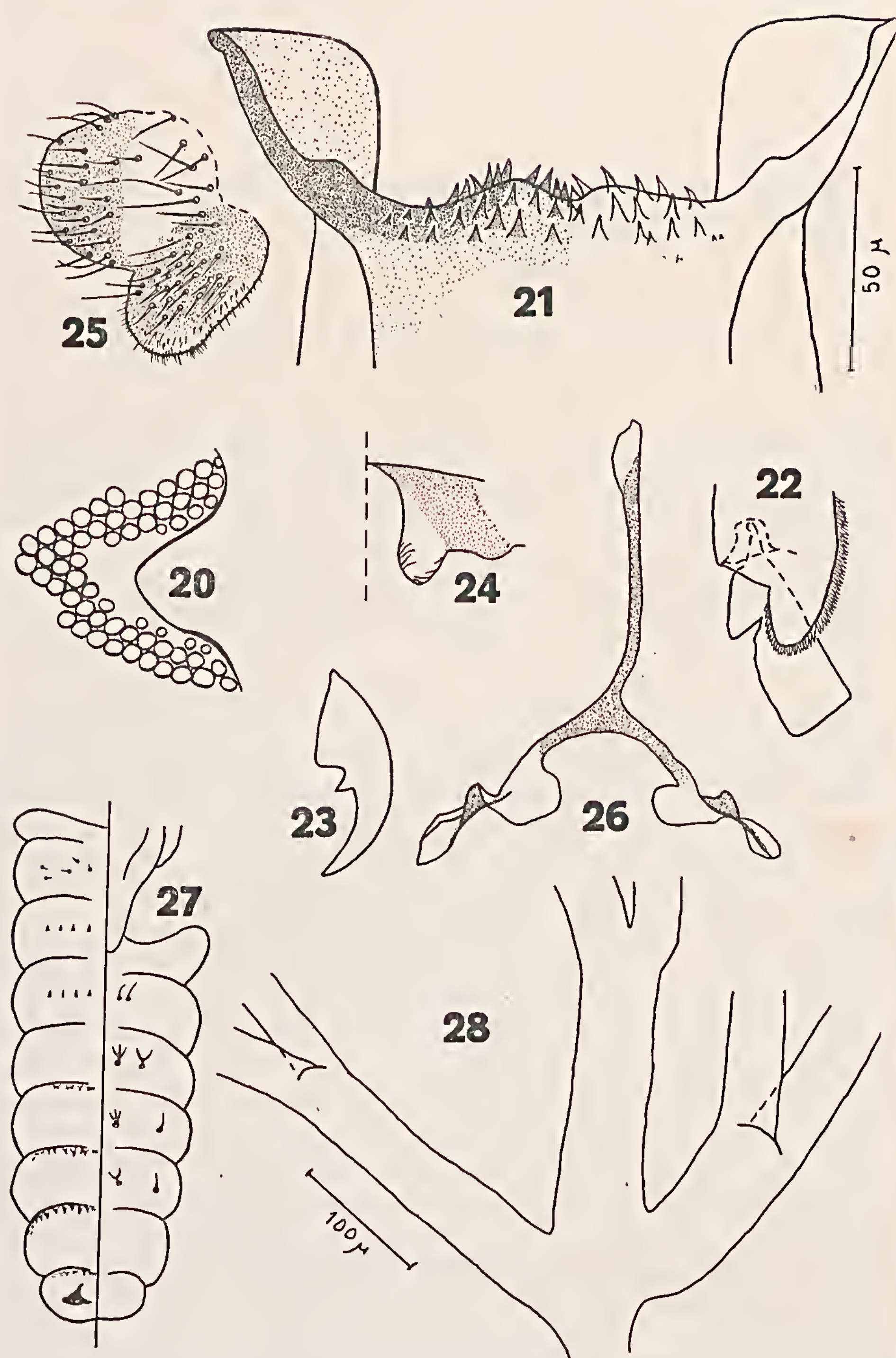
Simulium itaunensis, n. sp.

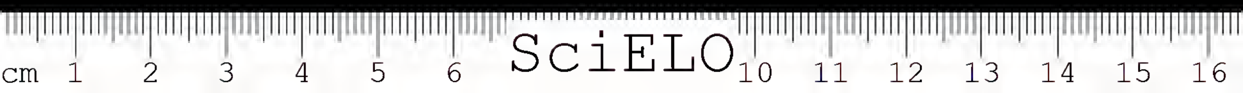
Fig. 13 — calcípala e pedisulco; fig. 14 — pinça, vista ventral; fig. 15 — processo anterior do falósoma, vista ventral; fig. 16 — processo posterior do falósoma, vista ventral; fig. 17 — exúvia abdominal da pupa (esquemático); figs. 18 e 18A — brânquias respiratórias; fig. 19 — extremidade apical de uma brânquia. Respectivamente na mesma escala as figuras 18 e 18A; 13, 14, 15 e 16; aumento de 14 e 19.


15
19
20μ
200μ
18 A
17
16
18
100μ
13
14

Simulium jundiaiensis, n. sp.

Fig. 20 — área ocular; fig. 21 — armadura bucal; fig. 22 — calcípala e pedisulco; fig. 23 — unha III; fig. 24 — ovipositor; fig. 25 — cerca e lobo anal; fig. 26 — forquilha genital; fig. 27 — exúvia abdominal da pupa (esquemático); fig. 28 — brânquias respiratórias, porção basal. Respectivamente na mesma escala as figuras 21 e 23; 20,22, 24, 25, 26 e 28


25
21
50 μ
20
24
26
22
23
27
28
100 μ


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16

HEMOLYTIC ACTIVITY OF ANIMAL VENOMS. I. CLASSIFICATION IN DIFFERENT TYPES AND ACTIVITIES (*)

G. Rosenfeld, E. M. A. Kelen & F. Nudel (**)

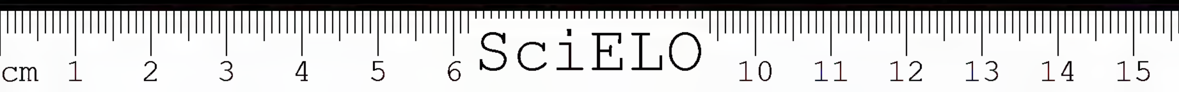
Laboratory of Hematology, Instituto Butantan, São Paulo, Brazil

According to Fontana (9) the first remarks that snake venoms are hemolytic were due to Mead in 1739, contrary to his own observations, following those of James and Backer in the same century. In the nineteenth century, in 1884, Lacerda (19) had noted that red blood corpuscles agglutinated, became crenated and were hemolyzed by the action of venom. Weir-Mitchell and Reichert (21) also described, in 1886, transformations of erythrocytes when venom was added to blood "in vitro", remarking that they agglutinated and became spherical.

In 1889 Stephens (32) observed an increase of the hemolytic activity of Cobra venom by the addition of serum, but he did not give an explanation for this fact. Some years later, Flexner and Noguchi (8) noticed that some venoms did not hemolyze washed red cells, but if small amount of serum was added to them the venom hemolytic activity appeared. They considered the serum as a complement. This work started a new era in the study of the hemolytic activity of venoms. In 1902 Calmette (4) investigating the complement activity of serum on the hemolytic activity of snake venoms observed that its role was not similar to that of alexines since heating at 62.°C did not destroy it; on the contrary, the activity was increased and maintained even at 80°C. A further step was made in 1902 and 1903 by Kyes (16,17) who, working in the laboratory of Ehrlich, demonstrated that the serum thermostable substance, a necessary intermediate for hemolysis, could be extracted by alcohol, and among the serum alcohol soluble substances, only lecithin had this activity. Kyes prepared a complex ("schlangengiftlecithid") with lecithin and Cobra or *Crotalus adamanteus* venom, which hemolyzed blood instantly. Thus the activating substance of venom-hemolysis was defined for the first time.

A series of works followed this definition and among them that of Delezenne and Ledebt in 1911 (6) should be noted as it demonstrated that by a

(*) This work was supported by a grant of the Research Fund of Instituto Butantan (FPIB).
(**) Fellow of the Research Fund of Instituto Butantan,



catalytic action, the venom liberates from serum a substance with hemolytic activity. This conclusion was reached by studying the action of *Naja naja* venom on horse serum in the hemolysis phenomenon. Later, in 1914, Delezenne and Fourneau (5), having performed a chemical study on the hemolytic compound, called it "lisolecithin" and defined in the chemical point of view the venom provoked hemolysis reaction as being a saponification.

Lamb in 1905 (20), having studied the hemolytic activity of different snake venoms on the same species of erythrocytes, divided them in two groups: one group which hemolyzed dog erythrocytes directly, and another having only indirect action, *i.e.*, requiring the presence of serum or lecithin. He included in the first group venoms of *Naja naja* (*tripudians*) and *Vipera russellii.* Direct hemolytic action of *Naja naja* venom was also found by Slotta and Borchert in 1954 (31).

In 1904, Noc (25) determined the hemolytic activity of different snake venoms on horse red cells. He concluded that venoms classification according to their hemolytic intensity was correlated to the classification of species. However Pestana in 1908 (27) after observations on the hemolytic action of Brazilian snake venoms, considered this activity independent from the zoological classification, because though having found activity variations from one species to another, these variations could also be found in venoms of the same species.

Noc suggested in 1904 (25) that the hemolysins of different snake species were one substance or if more than one they were of very similar nature as they could be neutralized by antivenom serum prepared with venom of any species. For example anti-Cobra serum neutralized the hemolysins of *Naja niger, Bungarus, Bothrops jararaca, B. urutu* and others. It was also Pestana in 1916 (28) who considered the venom hemolytic substance of some Brazilian snakes as one and the same substance. He verified that the anticrotalic serum could neutralize the venom of *Crotalus durissus terrificus* and also those of *B. atrox* and *B. lanceolatus.* The same was found for the antibothropic serum that prevented the hemolytic activity of *C. d. terrificus* venom. However Houssay and Negrete in 1922 (13) had reached an opposite conclusion, *i.e.*, that the hemolysins were not alike in the different venoms, not even among those of southamerican snakes.

It had been stated that the venoms toxic activity was directly related to the hemolytic activity since antivenom sera in neutralizing hemolysins also destroyed the toxin (Stephens and Myers, 1898) (33). This suggested the utilization of the method for sera titrations (Calmette, 1902 and Noc, 1904) (4, 25). On the other hand, Pestana (28) had already mentioned a dissociation between hemolytic and toxic substance for anticrotalic serum that did not neutralize the toxicity of *Bothrops* venoms, though preventing the hemolytic activity of *B. atrox* and *B. lanceolatus* venoms besides that of the *Crotalus* one, specific to it. This distinction between these two activities was confirmed in 1958 by Ohsaka (26) who separated

electrophoretically at least two independent hemolytic fractions from the toxic one in the venom of *Trimeresurus flavoviridis*, he also found (26) that more than one hemolytic substance existed in the same venom. It must be mentioned that some years before (1952-3), Neumann and Habermann (23) and Neumann, Habermann and Hansen (24) had already isolated two different hemolytic fractions, one having direct activity and the other an indirect one (23,24). The existence of two of these fractions was confirmed in 1954 by Slotta and Borchert (31) who, however attributed direct hemolytic activity to both.

Morgenroth and Carpi (22) pointed out in 1906 that bee venom (*Apis mellifica*) was hemolytic, a finding confirmed by many research workers, including Essex, Markowitz and Mann in 1930 in 1930 (7); but thes eauthors found reason to believe in the similarity of this venom with that of the rattlesnake, based on the hemolytic activity and others.

Another remarkable fact that should be pointed out in relation to venom-provoked hemolysis is that the hemolytic activity is not always proportional to the venom concentration, as was already demonstrated by Stephens and Myers in 1898 (33), who verified decreasing hemolysis by greater concentrations of Cobra venom. Houssay and Negrete in 1922 (13) made the same statement in relation to different venoms.

The purpose of this paper was to study the relative potency of the hemolytic activity of different animal venoms with a more exact quantitative method than those utilized till now, and to veirfy, systematically, the eventual existence of direct hemolytic activity and the venom capacity of transforming hemoglobin to methemoglobin.

MATERIAL AND METHODS

Saline solution — All solutions and suspensions usend in hemolysis tests were made in a saline solution which contained 0,85% NaCl (w/v) and was 0,15 M in relation to $CaCl_2$, and 0,5 M as regards Mg Cl_2. Only the washing of erythrocytes was made in 0,85% NaCl (w/v).

Venom — The experiments were performed with dried venoms of the Instituto Butantan stock. The solutions in saline were made just before use. *Bothrops jararaca standard venom* — This was chosen as standard since it is available in greater amounts. Each time that a series of tests had to be performed a fresh solution of *B. jararaca* venom was prepared and used as standard.

Serum — Serum used in comparative hemolysis of different venoms was obtained from horse blood after three hours standing at room temperature. After centrifugation and separation it was kept at — 15°C until used.

For the obtention of hemolysis curves the serum was inactivated at 55°C during 30 minutes before being stored in the freezer. Heat treated serum proved to be more stable than fresh serum.



Erythrocytes — Sheep blood was collected on an equal volume of Alsever solution and kept at 5°C up to the time of use. Prior to the hemolysis tests the red blood cells were washed by centrifugation four times with 0,85% (w/v) NaCl and then suspended in the saline solution in such a way as to contain 100 million erythrocytes per ml. A standard curve was prepared for the resulting erythrocyte suspension. For this purpose, different amounts (up to one ml) of the erythrocyte suspension were made up to 5 ml with distilled water. The hemolyzed mixture was centrifuged and the optical absorbance of the supernatant was determined at 540 mμ. The resulting standard curve, drawn by plotting the optical absorbance against the number of lyzed cells, was used to determine the intensity of hemolysis produced by the venoms with which the standardized suspension was incubated.

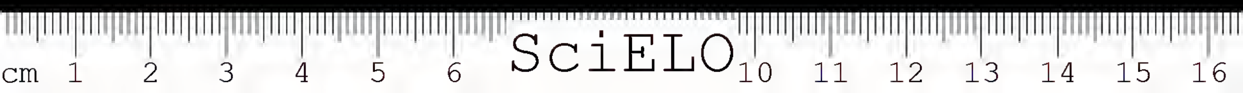
The wave length of 540 mμ was fixed for absorption determinations because this zone corresponds to the smallest absorption by serum colour (bilirubin) as well as by the brown colour (methemoglobin) resulted by the action of almost all venoms.

Test for indirect hemolysis — The reaction mixtures, prepared by adding 1 ml of standardized erythrocyte suspension, 1 ml of horse serum, 2 ml of the saline solution and 1 ml of saline containing 5 mg of venom, were kept at 37°C for one hour. The tubes containing the different mixtures were then transfered to an ice-water bath and centrifuged. The degree of hemolysis was calculated from the observed absorbance at 540 mμ by means of the standard curve prepared as described. Since erythrocyte suspensions prepared on different days could present fluctuations on sensitivity to hemolysis, and this variation should affect the calculated intensity of hemolysis, all hemolysis tests included a determination of the intensity of hemolysis produced by a constant amount (5 mg) of standard venom of *Bothrops jararaca*. Thus, the data for the different venoms could be expressed in terms of the hemolytic index (HI) defined by the equation

$$HI = \frac{N_x}{N_J}$$

in which N_x and N_J are the number of erythrocytes lyzed (calculated from the observed absorbance) by 5 mg of the tested venom and by the same amount of *B. jararaca*, respectively. Since the same venom of *B. jararaca* was used throughout this work, the HI figure of the different venoms studied in these experiments should permit a more accurate comparison of their relative hemolytic potencies.

As the same venom hemolyzed different number of erythrocytes in different experiments, one of the values obtained with *B. jararaca* venom was considered as standard. In all experiments a determination was done with the standard venom and the result was corrected in function of the value considered as a parameter. This compensation gave a correction factor to the sensibility or resistance varia-



tions of red cells during the experiments, and this factor was used in correcting all values. This way a more exact and more direct comparison could be made among the relative potencies, and the hemolytic index of each venom gained more equilibrium.

Hemolysis curves were obtained from different venom concentrations acting on a constant number of erythrocytes.

Direet hemolysis — The same technique was used for these determinations as that used for indirect hemolysis, except that horse serum was omitted.

RESULTS

Almost all of the experimented snake venoms used (table 1) demonstrated indirect hemolytic activity, being exceptions only the venoms of *B. eotiara, M. frontalis* and a white venom of *B. jararaea.* In this group are the following *Bothrops* venoms: *alternatus,* young *jararaea, insularis, atrox* of Marajó island, *fonsecai, atrox, neuwiedi, atrox asper, itapetiningae* and *pradoi.* Exceptions were the venoms of *B. jararaeussu* which had only half of the potency of other *Bothrops* and the venom of *B. eotiara* practically nonhemolytic.

Venoms of *Vipera* genus like *V. russellii, lebetina, amodytes moutaudoni* were also very hemolytic as well as other Indian venoms like those of *Naja naja, Bungarus eaeruleus* and *Ecchis carinatus.* The venom of *Trimeresurus flavoviridis* demonstrated a potency similar to that of *Bothrops.*

Venoms of *Crotalus* genus demonstrated weak hemolytic activity as it is indicated by the index of yellow and white venoms of *C. d. terrificus* and that of *C. d. terrificus* of Marajó island (Brazil). Venom of *C. durissus durissus* (Costa Rica) was an exception and so was that of *C. d. terrifieus* from the state of Ceará (Brazil) since both were very active regarding their hemolytic activity. Included in the group of weak venoms is also that of *A. piscivorus.*

The other animal venoms studied *Tityus bahiensis, T. serrulatus, Lyeosa erythrognata, Phoneutria fera,* did not show hemolytic activity, only that of *Bufo marinus* acted slightly on red blood cells. However, the venom of *Apis mellifiea* was two times stronger than the standard venom, being the most hemolytic among the venoms studied.

Hemolytic venoms changed also hemoglobin to methemoglobin easily recognized by the brown colour produced on the hemoglobin solutions and red blood cells, excepting the white hemolytic venoms of *A. mellifica, B. itapetiningae* and the white venoms of *C. d. terrificus* and *B. jararaea.* Non hemolytic venoms did not change the colour of erythrocytes, excluding those from *M. frontalis* and *B. eotiara* (table 1); but these venoms were yellow. Therefore, there was a correlation between the venom colour and methemoglobin production. Yellow venoms, whether hemolytic or not, formed methemoglobin and the reciprocal has also been stated: white venoms, hemolytic or not, did not form methemoglobin.

TABLE 1 — Indirect hemolytic activity of different venoms (only *Apis mellifica* venom had also direct activity)

Hemolytic indexes and capacity of producing methemoglobin in relation to sheep erythrocytes and horse serum

VENOMS	Erythrocytes x 10^6 hemolyzed by 5 mg of venom with correction	Hemolytic indexes III	Methemoglobin formation
Apis mellifica	141	2,20	absence
Naja naja	82	1,28	+
Vipera lebetina	81	1,26	+
Bungarus caeruleus	78	1,22	+
Vipera ammodytes montandoni	75	1,17	+
Vipera russellii	73	1,14	+
Bothrops alternatus	72	1,12	+
Bothrops jararaca (young snake)	72	1,12	+
Bothrops insularis	68	1,06	+
Crotalus durissus durissus	68	1,06	+
Lachesis muta muta	68	1,06	+
Bothrops atrox (Marajó island)	67	1,04	+
Bothrops fonsecai	67	1,04	+
Bothrops jararaca (*standard*)	*64*	*1,00*	+
Bothrops atrox	62	0,97	+
Bothrops neuwiedi	62	0,97	+
Ecchis carinatus	61	0,95	+
Bothrops atrox asper	60	0,93	+
Bothrops itapetiningae	59	0,92	absence
Bothrops pradoi	58	0,91	+
Crotalus durissus terrificus (Ceará)	57	0,89	+
Trimeresurus flavoviridis	52	0,81	+
Bothrops jararacussu	33	0,52	+
Agkistrodon piscivorus	29	0,45	+
Crotalus durissus terrificus (yellow venom)	29	0,45	+
Crotalus durissus terrificus (white venom)	29	0,45	absence
Bufo marinus	10	0,16	+
Crotalus durissus terrificus (Marajó island)	7	0,11	+
Bothrops cotiara	2	0,03	+
Micrurus frontalis	no hemolysis	no hemolysis	+
Tityus bahiensis	" "	" "	absence
Tityus serrulatus	" "	" "	absence
Androctonus australis	" "	" "	absence
Lycosa erythrognata	" "	" "	absence
Phoneutria fera	" "	" "	absence
Loxosceles rufipes	" "	" "	absence
B. jararaca (white venom)	" "	" "	absence

"Direct hemolytic activity" could only be found in *Apis mellifica* venom. All other venoms acted only indirectly.

Different concentrations of one venom, up to 20 mg, acting on constant number of erythrocytes, 100 x 10^6, had shown that hemolysis was not always proportional to venom concentrations. To an increase of venom concentration there was not always a corresponding increase in hemolysis (fig. 1). This fact lead to choose the concentration of 5 mg for index determinations, since this zone still corresponded to an intense hemolytic activity of almost all venoms;

greater concentrations showed frequently an inhibition and weaker solutions had already decreasing activity.

For the same reason, venoms were divided not according to the snake species anymore, but according to the curve type of hemolysis obtained, what permitted to classify the venoms according to 6 types of hemolysis curves:

Type I — curve given by venoms of *Agkistrodon piscivorus* (fig. 1, curve 1) and of *Naja naja*, demonstrating a linear function.

Type II — a sigmoidal curve obtained with venoms of *B. insularis* (fig. 1, curve 2) *B. jararaca, B. alternata, B. pradoi, V. bebetina, C. d. durissus, C. d. terrificus* of Marajó island and *Echis carinatus*.

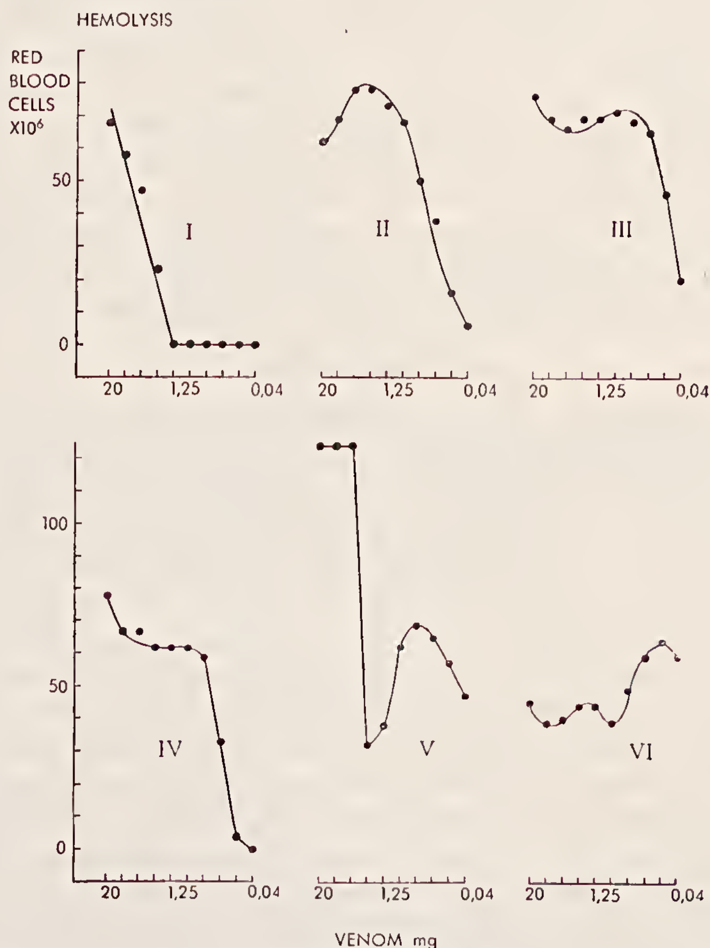


Fig. 1 — Types of curves of hemolytic activity of the venoms dilutions. (Sheep red blood cells and horse serum.)
I — *Agkistrodon piscivorus.* II — *Bothrops insularis.* III — *Bothrops atrox.* IV — *Bothrops atrox asper.* V — *Apis mellifica.* VI — *Trimeresurus flavoviridis.*

Type III — obtained with venoms of *B. atrox* (fig. 1, curve 3), *B. atrox* of Marajó island, *B. neuwiedi*, *B. fonsecai*, *B. jararacussu*, *L. muta* and *V. russellii.*

Type IV — showed by venoms of *B. atrox asper* (fig. 1, curve 4) and white venom of *C. d. terrificus.*

Type V — curve obtained with venom of *A. mellifica* (fig. 1, curve 5).

Type VI — curve obtained with venom of *Trimeresurus flavoviridis* (fig. 1, curve 6).

Hemolysis curves of venoms of *B. pradoi*, *C. d. terrificus* from Marajó island, *E. carinatus*, *N. naja* and *V. lebetina* were constructed up to 5 mg, as only small amounts of those venoms were available.

Venom of *A. mellifica* as well as that of standard (*B. jararaca*) were submitted to heating at 100°C for 10 minutes. This treatment caused a heavy precipitation of the venom of *B. jararaca* with disappearence of hemolytic activity, while the venom of *A. mellifica* remained active, showing however a decrease in potency. In presence of 1 N NaOH the hemolytic activity of this venom is destroyed by heating at 100° C for 10 minutes, while, in presence of 1 N HCl, heating causes only a change in the characteristic curve of hemolysis. The hemolytic activity of *Apis mellifica* venom was not modified by the addition of NaOH 0.1 N or HCl 0.1 N after 15 minutes at room temperature.

DISCUSSION

DIRECT HEMOLYSIS — Excluding *Apis mellifica* venom, none of the experimented venoms had direct hemolytic activity, *i.e.,* they were not able to hemolyze washed red blood cells in absence of serum. This fact discords of Lamb's experiments (20), who had reported direct hemolylis with venoms of *Naja naja* (*N. tripudians*) and *Vipera russellii*, and of the observations of Slotta and Borchert (31) who had also attributed such activity to *Naja naja* venom.

This difference may be explained by considering the different type of erythrocytes used. While the lack of hemolysis reported in this paper was observed on sheep erythrocytes, Lamb used dog red cells and Slotta and Borchert had employed human erythrocytes, and many reports already exist about the difference of susceptibility of red blood cells of different animal species, as was first seen by Mitchell and Reichert (21) and systematically studied by Kelen, Rosenfeld and Nudel (15). One could also think that the authors had used badly preservated erythrocytes in their experiments, since we could observe that red cells kept at 4°C for many days increased their sensitivity to venom hemolysis. Another important factor involved is the kind of serum and its conservation (15).

The direct hemolytic activity of venom of *Apis mellifica* was observed besides its indirect activity, confirming the findings of Neumann and Habermann (23), Neumann, Habermann and Hansen (24) and Slotta and Borchert (31).

NON HEMOLYTIC VENOMS — Scorpion venoms like *Tityus serrulatus*, *Tityus bahiensis* and *Androctonus australis* did not show hemolytic activity confirming data of Balozet (1) who stated that scorpions of *Buthidae* family did not have hemolytic venom, and to this family belong the *Androctonus australis* and the *Buthus occitanus* that he has observed, as well as the *Leiurus quinquestriatus* and the *Tityus bahiensis* studied by Houssay (12).

Therefore it seems that it may be assumed that scorpion venoms of the genus *Tityus*, *Androctonus*, *Buthus* and *Leiurus*, all of them belonging to the *Buthidae* family, do not have hemolytic activity. This conclusion, however, does not apply to the genus *Buthacus* belonging to the same family and to the *Scorpionidae* family since Balozet (1) detected indirect hemolytic activity in venoms of *Scorpio maurus* and *Buthacus arenicola* (2), the latter having shown stronger activity than many snake venoms.

All snake venoms were hemolytic, excepting venoms of *Micrurus frontalis* and *Bothrops cotiara* that did not hemolyze sheep red blood cells. Brazil and Pestana (3) had refered a weak hemolytic activity of venom of *M. frontalis* on horse red cells.

Spider venoms, *Lycosa erythrognata*, *Phoneutria fera* and *Loxosceles rufipes* were another group that did not hemolyze sheep erythrocytes. Walbum in 1915 (35) and Houssay in 1916/17 (10,11) had already mentioned the absence of hemolytic activity of some spider venoms. They could find very active hemolysins only in the eggs of these animals or in body extracts.

It should be stressed that the concept of hemolytic capacity of venoms must be also defined in relation to species of erythrocytes used, since Kelen, Rosenfeld and Nudel (15) observed that venoms considered as non hemolytic for one species of cells were very active for another one, as well as a variation of hemolysis intensity of the same factors could also be stated.

RELATIVE POTENCIES — Since the experimented venoms showed an indirect hemolytic activity, their hemolytic potencies were calculated according to this activity. Table 1, containing all hemolytic indexes of venoms, demonstrates clearly the lack of direct relation between hemolytic activity and genus or even species of snake, confirming observations already refered by Pestana (27). Thus, venoms of *Bothrops* genus show all indexes HI above 0,90, however HI of *B. jararacussu* is only 0,52. In case of venoms of the same species, while those of *C. d. terrificus* are weakly hemolytic, HI = 0,45, venom of snakes of same species and genus, but from the state of Ceará (Brazil), was very active with HI = 0,89.

In some cases the order of hemolytic potency found (table 1) for the animal venoms studied in this work differs from classifications published previously (13, 18, 25, 27) which have been derived from studies made without a) quantitatively accurate technique of hemolytic tests, and b) a strict definition of the species, concentration and preservation of the erythrocytes used.

HEMOLYSIS CURVES — The first purpose of this paper was only to investigate the hemolytic potencies of animal venoms, but during the titrations it could be demonstrated with the simple method presented and through the different curve types obtained that venoms probably contain variable number of hemolytic substances.

Type I curve obtained may be considered as resulting from the action of one kind of hemolytic substances; it was called component A_1. Considering the mechanism of indirect hemolysis, *i.e.*, activation of serum lecithin by the venom and formation of lysocithin, A_1 would be the venom lecithinase.

Type II curve shows an inhibition of higher venom concentrations, and this inhibition has been already described in 1898 by Stephens and Myers (33) and in 1922 by Houssay and Negrete (13), though no one of them had indicated any explanation to this fact. A plausible hypothesis would be to assume that the venom contains another enzyme A_2 acting on the same substrate, lecithin, but splitting the molecule at a different point, so that inactive substances to hemolysis result; if A_2 lipase is less active then A_1, it can still act first in high concentrations on the common substrate, impeding or delaying the action of A_1. By dilution, the latter acts before A_2 once it is more active, and so hemolysis occurs. This mechanism would be analogue to that of blood coagulation by the action of coagulant and proteolytic venoms, as described by Rosenfeld, Hampe and Kelen (30); in their experiments the dilution curve of the coagulant activity of a venom having both components, shows that high concentrations do not coagulate plasma because, though the proteolytic substances are less active than the coagulant ones, they are in such an amount that it permits them to act first on the common substrate, fibrinogen, in hydrolysing it before the coagulant fraction could turn it to fibrin. This way fibrinogen molecule is parted in non coagulable fractions. As concentration decreases, proteolytic substances are not able to act anymore, and so transformation of fibrinogen in fibrin takes place under action of the coagulant substances.

Venoms of type III besides of having the hemolytic factor A_1 and the inhibitor A_2 like the type II, they have also a weak indirect hemolytic component, acting only in very high concentrations. This component was called A_3.

Venoms giving type IV curve have the same components as those of type III. However a difference is observed concerning the inhibitor concentration. Its presence is only evidenced in the curve by a "plateau" between the two indirect hemolytic actions.

Type V curve, characteristic to bee venom, evidences the presence of components A_1 and A_2 in higher concentrations than in the experimented snake venoms. Besides it has a hemolytic component also active in high venom concentrations like the A_3 with the difference however of being directly hemolytic. It does not require an intermediate substance to hemolyse the red cells. This component was called B.

In addition to the above mentioned components two others were evidenced in hemolysis curve of type VI obtained with *Trimeresurus flavoviridis* venom: components A_4, inhibitor, and A_5 indirectly hemolytic, both acting in high venom concentration.

VENOM CONCENTRATION — The importance of venom concentration in the determination of relative potencies is another factor demonstrated by the hemolysis curves since an activity degree due to different substances correspond to the action of different venom concentrations on a same number of erythrocytes.

Therefore the hemolytic index has just a relative value, once that the same concentration of different venoms acting on a constant number of red cells does not refer to identical activities. The index calculated in relation to one concentration will not always be comparative of the same effect. Thus, if to 5 mg concentration of some venoms corresponds the stage of lecithin activation for hemolysis of 100 million erythrocytes, to this same concentration of other venoms corresponds the stage where the inhibitory substances of serum are still activated. Therefore, there is not an absolute criterium in choosing venom concentrations in order to be able to compare their hemolytic potencies.

MULTIPLICITY OF HEMOLYTIC FACTOR — There almost do not exist data on the existence in venoms of more than one factor with hemolytic activity. In relation to bee venom, two kinds of hemolysins were identified, one as being direct and another indirect (23, 24, 31); in 1921 Houssay (14) had observed two components responsible for the hemolytic activity of *B. neuwiedi* (*Lachesis*) venom when trying to isolate from this venom its active substance. And more recently Ohsaka (26) separated electrophoretically two hemolytic fractions in Habu venom (*Trimeresurus flavoviridis*).

The hemolysis curves obtained demonstrate quite well the variable number of hemolytic substances existing in venoms, permitting to classify them according to their hemolytic activity and also to show that this activity is much more complex than the way it is regarded as.

The knowledge of the mechanism of hemolysis can be useful to understand what does occur in the chemical point of view in hemolysis resulting from other causes than the animal venom, since enzymes of the same kind may occur or may be activated in the organism of other animals.

The curves obtained with a simple dilution method and quantitative estimation of hemolytic activity may be useful in further researches on the subject by verifying the hemolytic components responsible for this venom activity, in the point of view of hemolysis as well as that of the venom itself.

INDEPENDENCE OF HEMOLYTIC ACTIVITY FROM OTHER VENOM ACTIVITIES — The lack of direct relation between venoms hemolytic activity and their

coagulant and proteolytic substances is well demonstrated if comparing the indexes refering all of them (table 2). This comes in favour of Pestana's conclusion in 1916 (28), who had dissociated hemolytic and toxic substances of some venoms, in contradiction to conclusions of Stephens and Myers (33), Calmette (4) and Noe (25). Ohsaka (26) in 1958 has also separated hemolytic substances from the toxic one of Habu venom (*T. flavoviridis*).

METHEMOGLOBIN — White snake venoms of *B. itapetiningae*, *C. d. terrificus* and one kind of white venom of *B. jararaca* did not transform hemoglobin to

TABLE 2 — Comparison of coagulant (CI), fibrinolytic (FI) and hemolytic (HI) indexes, of animal venoms.

Coagulant and Fibrinolytic indexes from Rosenfeld, Hampe & Kelen (30)
0 — absence of activity + clotting after 12 hours

VENOMS	C.I.	Corrected values	
		F.I.	H.I.
Apis mellifica	+	0,16	2,20
Naja naja	0	0,17	1,28
Vipera lebetina	+	0,24	1,26
Bungarus caeruleus	—	—	1,22
Vipera ammodytes montandoni	0	0,16	1,17
Vipera russellii	0	0,14	1,14
Bothrops alternatus	0,51	0,24	1,12
Bothrops jararaca (young snake)	3,92	0,50	1,12
Bothrops insularis	2,28	0,93	1,06
Crotalus durissus durissus	0,04	0,49	1,06
Lachesis muta muta	0,15	0,45	1,06
Bothrops atrox (Marajó island)	—	—	1,04
Bothrops fonsecai	1,62	0,21	1,04
Bothrops jararaca (*standard*)	*1,00*	*1,00*	*1,00*
Bothrops atrox	3,20	0,81	0,97
Bothrops neuwiedi	1,94	0,62	0,97
Ecchis carinatus	—	—	0,95
Bothrops atrox asper	3,18	0,45	0,93
Bothrops itapetiningae	0,31	0,64	0,92
Bothrops pradoi	—	—	0,91
Crotalus durissus terrificus (Ceará)	—	—	0,89
Trimeresurus flavoviridis	0	0,14	0,81
Bothrops jararacussu	0,03	0,24	0,52
Agkistrodon piscivorus	0	0,68	0,45
Crotalus durissus terrificus (yellow venom)	0,29	0,17	0,45
Crotalus durissus terrificus (white venom)	0,05	0,09	0,45
Bufo marinus	+	0,27	0,16
Crotalus durissus terrificus (Marajó island)	0,03	0,22	0,11
Bothrops cotiara	1,37	0,19	0,03
Micrurus frontalis	+	0,22	0
Tityus bahiensis	+	0,16	0
Tityus serrulatus	0	0,11	0
Androctonus australis	—	—	0
Lycosa erythrognata	+	0,16	0
Phoneutria fera	0	0,25	0
Loxosceles rufipes	—	—	0
Bothrops jararaca (white venom)	0,71	—	0

methemoglobin, while all yellow venoms had this activity that probably depends on the flavins existing in these venoms. This hypothesis may be reasonable since the yellow colour of *B. jararaca* venom is due to the presence of flavins as it has been demonstrated by Taborda and Taborda (34). And venoms of same species, when white, *i.e.*, lacking the flavin, did not transform hemoglobin, while the yellow ones did.

STABILITY OF HEMOLYTIC ACTIVITY — Storage of venom for a long time, practically does not change its hemolytic activity. There is only a potency decrease, without disappearence of any component, remaining all the characteristics of the hemolysis curve (fig. 2).

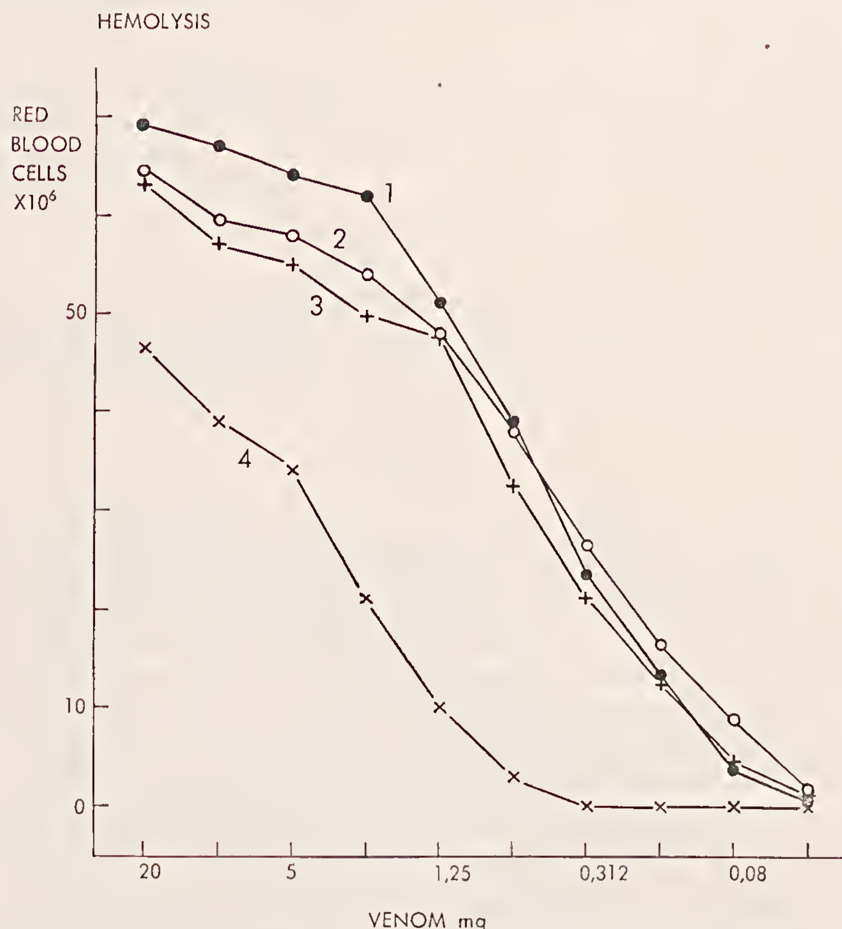


FIG. 2 — Influence of storage of *B. jararaca* venom on the hemolytic activity: Curve 1 — desiccated standard venom, 2 years old; curve 2 — Lyophilized venom, 3 months old; curve 3 — desiccated venom, 3 months old; curve 4 — desiccated venom, 14 years old.

SUMMARY

Hemolytic activity of venoms of 29 snakes, 3 spiders, 3 scorpions, 1 frog and bee was studied. Only the latter showed direct hemolytic activity (on washed red cells, without serum addition). The method utilized permitted a quantitative analysis of venoms which could be classified by their hemolytic index in relation to *B. jararaca* venom considered as standard. Constant quantities of venom (5 mg) and of sheep erythrocytes (100 x 10^6) were incubated in presence of horse serum. Hemolysis was colorimetrically determined by the liberated hemoglobin.

All snake venoms were hemolytic though venoms of *Micrurus frontalis* and *Bothrops cotiara* had been exceptions.

Spider venoms, *Lycosa erythrognata, Phoneutria fera,* and *Loxosceles rufipes* and scorpion venoms, *Tityus bahiensis, T. serrulatus* and *Androctonus australis* did not hemolyze red cells.

Determinations of hemolysis provoked by serial dilutions of one venom, starting from 20 mg, showed curves that permitted to group all venoms in 6 types. The different types of curve show clearly that there exist several hemolytic substances and differences in their number in each venom. Similarity in the curve of hemolytic activity was observed in venoms of different snake families as well as divergence among ophidians of the same genus.

All yellow venoms, hemolytic or not, had transformed hemoglobin to met-hemoglobin. White venoms whether hemolytic or not, did not have this activity, thus showing a direct correlation between yellow colour of venoms and met-hemoglobin formation.

RESUMO

Foi estudada a atividade hemolítica de 29 venenos de serpentes, 3 de aranhas, 3 de escorpiões, 1 de sapo e de abelha. Sòmente o último veneno mostrou capacidade hemolítica direta (sôbre glóbulos lavados sem a presença de sôro). O método usado permitiu uma análise quantitativa dos venenos que puderam ser classificados pelo seu índice hemolítico em relação a um veneno de *B. jararaca* tomado como padrão. Usou-se quantidades constantes de veneno (5 mg) e glóbulos de carneiro (100 x 10^6) incubados em presença de sôro de cavalo. A hemólise foi determinada colorimètricamente pela hemoglobina liberada.

Todos os venenos ofídicos foram hemolíticos, com exceção dos venenos de *Micrurus frontalis* e *Bothrops cotiara.*

Venenos de aranha, *Lycosa erythrognata, Phoneutria fera* e *Loxosceles rufipes*, e de escorpião, *Titiyus bahiensis, T. serrulatus* e *Androctonus australis* não hemolisaram os glóbulos usados.

Determinações da hemólise provocada por uma série de diluições de um mesmo veneno, a partir de 20 mg, forneceram curvas que permitiram agrupar

os venenos em 6 tipos. Os diferentes tipos de curva evidenciam que pode haver várias substâncias hemolíticas e diferença de seu número de veneno para veneno. Foi observada semelhança da curva de atividade hemolítica entre venenos de serpentes de famílias diferentes, assim como diversidade entre ofídios do mesmo gênero.

Todos os venenos amarelos, hemolíticos ou não, transformaram a hemoglobina em metahemoglobina. Nenhum veneno branco, quer hemolítico quer não, teve esta propriedade, mostrando dêsse modo a correlação direta entre a côr amarela do veneno e formação de metahemoglobina.

Acknowledgments. Our thanks are due to Dr. S. Schenberg, Laboratory of Physiology, Instituto Butantan, who supplied us with the white venom of *B. jararaca*, and to Dr. W. Bücherl, Laboratory of Medical Zoology, I. B., who supplied us with spider and scorpion venoms.

Venoms of *Bungarus caeruleus, Vipera russellii, Ecchis carinatus* and *Naja naja* were lyophilized and were kindly supplied by Dr. Deoras, of Haffkine Institute, Bombay, India.

REFERENCES

1 — Balozet, L.: Propriétés hémolytiques de venins de Scorpions, Arch. Inst. Pasteur d'Algérie, *29:* 200-207, 1951.

2 — Balozet, L.: Le venin d'un scorpion saharien, *Buthacus arenicola* (E.S.), Arch. Inst. Pasteur d'Algérie, *31:* 400-410, 1953.

3 — Brazil, V. & Pestana, B. R.: Nova contribuição ao estudo do envenenamento ofídico, Rev. med. S. Paulo, *13:* 61-65, 1910.

4 — Calmette, A.: Sur l'action hémolytique du venin de Cobra, Compt. rend. Acad. d. sc., *134:* 1446, 1902.

5 — Delezenne, C. & Fourneau, E.: Constitution du phosphatide hémolysant (lysocithine) provenant de l'action du venin de Cobra sur le vitellus de l'oeuf de poule, Bull. Soc. chim. de France, *15:* 421-434, 1914.

6 — Delezenne, C. & Ledebt, S.: Action du venin de Cobra sur le sérum de cheval. Ses rapports avec l'hémolyse, Compt. rend. Acad. d. sc. *152:* 790-792, 1911.

7 — Essex, H. E. Markowitz, J. & Mann, F. C.: The physiologic action of the venom of the honey-bee (*Apis mellifera*), Am. J. Physiol., *94:* 209-214, 1930.

8 — Flexner, S. & Noguchi, H.: Snake venom in relation to haemolysis, bacteriolysis and toxicity, J. Exper. Med., *6:* 277-301, 1902.

9 — Fontana, F.: Traité sur le venin de la vipère, Florença, 1781, 1.° vol.

10 — Houssay, B. A.: Las hemolisinas de las arañas, Prensa med. argent., *3:* 68-71, 1961/17.

11 — Houssay, B. A.: Nuevos datos sobre las hemolisinas de las arañas, Prensa med. argent., *3:* 370-371, 1916/17.

12 — Houssay, B. A.: Action physiologique du venin des scorpions (*Buthus quinquestriatus* et *Tityus bahiensis*), J. de phys. et de path. gén., *18:* 305-317, 1919, cit. Balozet, L.: Le venin d'un scorpion saharien, *Buthacus arenicola* (E.S.), Arch. Inst. Pasteur d'Algérie, *31:* 400-410, 1953.

13 — Houssay, B. A. & Negrete, J.: Acción hemolitica de algunos venenos de serpientes sudamericanos, Rev. Asoc. med. argent., *35:* 649, 1922.

14 — Houssay, M. A. C. de: Adsorción de los venenos de serpientes por el carbón, Rev. d. Inst. bact., *3:* 197-230, 1921.

15 — Kelen, E. M. A., Rosenfeld, G. & Nudel, F.: Hemolytic activity of animal venoms. II. Variations in relation to erythocytes species, Mem. Inst. Butantan, *30*: 133, 1960-62.

16 — Kyes, P.: Ueber die Wirkungsweise des Cobragiftes, Berl. klin. Wchnschr., *39*: 886-918, 1902, cit. Phisalix, M. (29).

17 — Kyes, P.: Ueber die Isolierung von Schlangengift-lecithiden, Berl. klin. Wchnschr., *40:* 956-959, 982-984. 1903, cit. Phisalix, M. (29).

18 — Kyes, P.: Venom hemolysis, J. Infect. Dis., *7:* 181-284, 1910.

19 — Lacerda, J. B. de: Leçons sur le venin des serpents du Brésil, Rio de Janeiro, 1884, p. 87.

20 — Lamb, G.: Snake venom in relation to haemolysis, Calcutta, (8): 15, 1905, cit. Phisalix, M. (29).

21 — Mitchell, S. W. & Reichert, E. T.: Researches upon the venoms of poisonous serpents, Smithsonian contributions to knowledge, Washington, 1886, p. 143.

22 — Morgenroth, J. & Carpi, V.: Ueber ein toxolecithid des bienengiftes, Berl. klin. Wchnschr., *43:* 1424, 1906, cit. Kyes, P.: Venom hemolysis, J.Infect. Dis., *7:* 181-284, 1910.

23 — Neumann, W. & Habermann, E.: Zur papierelektrophoretischen Fraktionierung tierischer gifte, Naturwiss., *39:* 286-287, 1952.

24 — Neumann, W., Habermann. E. & Hansen, H.: Differenzierung von zwei haemolysierenden Faktoren inn Bienengift, Arch. f. exper. Path. u. Pharmakol., *217:* 130-143, 1953.

25 — Noc, F.: Sur quelques propriétés physiologiques des differents venins de serpents, Ann. Inst. Pasteur, *18:* 387-406, 1904.

26 — Ohsaka, A.: Zone electrophoresis studies of Habu (Crotalidae) venom, J. Biochem., *45:* 259-265, 1958.

27 — Pestana, B. R.: Notas sôbre a ação hemolítica dos venenos de diversas espécies de cobras brasileiras, Rev. med. São Paulo, *11:* 436-438, 1908.

28 — Pestana, B. R.: Notas sôbre o veneno de cobras das espécies brasileiras. A substância hemolítica, Ann. paulist. de med. e cir., *6:* 108-112, 1916.

29 — Phisalix, M.: Animaux venimeux et venins, Masson et Cie., Paris, 1922, Vol. II, p. 620.

30 — Rosenfeld, G., Hampe, O. G. & Kelen, E. M. A.: Coagulant and fibrinolytic activity of animal venoms; Determination of coagulant and fibrinolytic index of different species, Mem. Inst. Butantan, *29*: 143-163, 1959.

31 — Slotta, K. & Borchert, P.: Sôbre o fator hemolítico dos venenos ofídicos, Mem. Inst. Butantan, *26:* 297-309, 1954.

32 — Stephens, J. W. W.: On the haemolytic action of snake toxins and toxic sera, J. Path. & Bact., *6:* 273, 1899/1900, cit. Phisalix, M. (29).

33 — Stephens, J. W. W. & Myers, W.: The action of Cobra poison on the blood; a contribution to the study of passive immunity, J. Path. & Bact., *5:* 279, 1898.

34 — Taborda, A. R. & Taborda, L. C.: Da relação entre o corante dos venenos de cobra e sua fluorescência. I. Flavina do veneno de *Bothrops jararaca*, Mem. Inst. Butantan, *15:* 47-55, 1941.

35 — Walbum, L. E.: Experimentelle untersuchungen über die gifte der Kreuzspinne (*Epeira diadema* Walck), Ztschr. f. Immunitätsforsch. u. exper. Therap., *23:* 565-684, 1915.

Mem. Inst. Butantan,
30:133-142. 1960-62.

HEMOLYTIC ACTIVITY OF ANIMAL VENOMS. II. VARIATION IN RELATION TO ERYTHROCYTE SPECIES. (*)

E. M. A. Kelen, G. Rosenfeld & F. Nudel (**)
Laboratory of Hematology, Instituto Butantan, S. Paulo, Brazil

Sensitivity variations of erythrocytes from different animal species to hemolysis have called the attention of many research workers during experiments on hemolysis provoked by snake venoms. Some of them have only pointed out this variability, such as Mitchell and Reichert (12) who found in 1886 that bird erythrocytes are more resistant than those of Mammalia. Pestana (14), in 1908, and Brazil and Pestana (3), in 1910, found differences in sensitivity among the red blood cells of ox, rabbit, guinea-pig, horse and rat. Other research workers made comparative investigations on the behaviour of different erythrocyte types, submitted either to the action of one special venom, as described by Kyes (10,11) in 1902 and 1910, Phisalix (15) in 1903 and Ganguly (5) in 1937, or to the action of several venoms as described by Flexner and Noguchi (4) in 1902, Houssay and Negrete (8) in 1922 and Kellaway and Williams (9) in 1933.

Differences in results already existing with regard to the classification of snake venoms according to their hemolytic potency (14, 3, 8, 13) could be chiefly attributed to the fact that each of them is refered to different erythrocytes.

Spider venoms studied by Walbum (18) and Houssay (7) have not been considered as hemolytic. But hemolysins were found in body extracts of these animals (18) or in the eggs of some species (7). Variations in sensitivity of different red cells were also observed in relation to these hemolysins.

The experiments reported in this paper were made in order to find out if some of the conflicting findings reported in the older literature could be due to the use of erythrocytes from different species, and diversity of methods. For this purpose a comparison was made concerning the indirect hemolytic activity of different animal venoms regarding various erythrocyte species. Some experiments were also done to analyse the influence of deep-freezer storing on the ability of horse serum to act as lecithin source in hemolysis tests. Quantitative

(*) This work was supported by an aid of the Research Fund of Instituto Butantan (FPIB).
(**) Fellow of the Research Fund of Instituto Butantan.

techniques have been used with standardization of each stage of the method in order to permit further comparative investigations. By this way a real evaluation of the different sensitivities of erythrocytes could be carried out as well as a comparison among the different venoms utilized.

MATERIAL AND METHODS

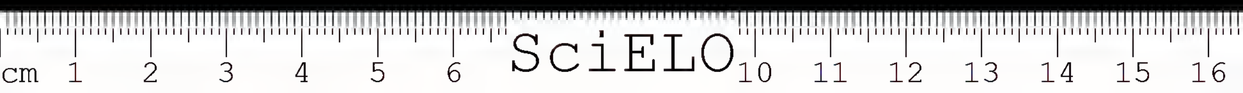
Saline solution — Samples of venom were suspended in a saline solution prepared as described previously (17).

Venom — Experiments were carried out with dried venoms of snakes (*Elapinae, Viperinae, Crotalinae*), spiders (*Theraphosinae, Grammostolinae, Cteninae, Lycosinae* and *Sicariinae*) and scorpions (*Centurinae*) from the stock of Instituto Butantan. Solutions of 1mg/ml in the above described saline, were prepared just before use. The whole series of venoms was tested in the same day on the same type of erythrocytes. Venoms collected in Instituto Butantan were vacuum-dried and stored in the dark, at room temperature.

Serum — Lecithin for testing the hemolytic activity of venoms was supplied from pooled horse sera, inactivated at 55°C for 30 minutes, and kept at —15°C. For dog red cells, however, homologous serum was added since these erythrocytes were hemolyzed by horse serum.

Erythrocytes — Human blood and that of rhesus, horse, ox, sheep, dog, rabbit, guinea-pig, rat and mouse were collected in Alsever solution and kept at +4°C. The erythrocytes were always utilized at the 4th day after being collected. They were centrifuged and washed 4 times with 0,85% NaCl (w/v) before a suspension was prepared containing 20 million erythrocytes per ml. One ml of the suspension was hemolyzed by 4 ml of distilled water, and, after centrifugation, the liberated hemoglobin was determined by measuring the absorption of solutions at 540 mμ, according to the technique standardized by Rosenfeld, Kelen and Nudel (17). The absorption value obtained (65 to 76% depending upon the species of the erythrocytes) was taken to correspond to 100% hemolysis.

Test — For the determinations of erythrocytes sensitivity of different animal species to the indirect activity of venoms, 1 ml of serum was added to 1 ml red cells with constant concentration of 20x10^6; afterwards 1 mg of venom in 1 ml of the saline solution was added. The volume was made up to 5 ml and the mixture was allowed to stand 60 minutes in a water-bath at 37°C and then transfered to an ice water-bath while centrifugation took place in order to separate cells and stroma of the lyzed cells. From the light absorption of the supernatant, the amount of hemoglobin liberated was obtained and thereto the number of corpuscles hemolyzed by the venom. The hemolysis produced by the venoms was indicated in percentage of liberated hemoglobin in relation to the 100% standard. All tests were carried out in duplicate.



RESULTS

Table 1 and 2 refer to percentages of hemolysis produced by venoms on erythrocytes from different species. Venoms are grouped according to family, sub-family, genus and species in order to give a clearer interpretation of data. Only indirect hemolysis has been stated. Attention should be called to the fact that horse serum had hemolytic activity on dog erythrocytes, what can be a cause of error.

SNAKE VENOMS — Almost all snake venoms used presented hemolytic activity on al of the 10 erythrocyte species, some of them being more or less sensitive to the hemolysin. However, two venoms, belonging to different families, *Bothrops cotiara* and *Micrurus frontalis* were exceptions; the venom of *M. frontalis* did not hemolyze human or ox red cells, while the venom of *B. cotiara* did not hemolyze the erythrocytes of human, ox, sheep, rabbit or rhesus monkey.

The mean hemolysis values in relation to all venoms (table 1) indicate the sensitivity degree as follows: horse 89%; rhesus 88%; rabbit 87%; human 85%; rat 84%; guinea-pig 77%; dog 73%; ox 70%; mouse 66%; sheep 59%.

TABLE 1 — Percentage of hemolysis provoked by venoms on red blood cells of different species

1 mg of venom — 20 x 10^6 red blood cells

SNAKES	Venom origin	Human	Rhesus	Dog	Horse	Ox	Sheep	Rabbit	Guinea pig	Rat	Mouse
ELAPIDAE											
ELAPINAE											
Bungarus coeruleus	Bombay	100	100	75	85	75	55	100	70	80	60
Naja naja	?	110	100	85	95	85	75	100	80	85	65
Micrurus frontalis	Butantan	5	105	65	100	5	25	60	80	100	85
Micrurus corallinus	"	80	80	65	80	100	75	85	110	65	80
VIPERIDAE											
VIPERINAE											
Vipera lebetina	?	105	105	75	85	80	75	100	80	75	65
Vipera russellii	?	105	105	75	85	80	65	105	80	80	60
Ecchis carinatus	Bombay	105	100	75	85	85	75	100	80	85	60
CROTALINAE											
Agkistrodon piscivorus	?	80	35	65	95	50	40	70	65	85	65
Trimeresurus flavoviridis	?	105	100	85	95	90	75	100	90	95	70
Lachesis muta muta	Butantan	80	100	70	80	70	60	75	75	75	60
Crotalus durissus terrificus (yellow venom)	"	105	90	65	90	85	60	100	85	85	70
Crotalus durissus terrificus (white venom)	"	105	90	75	95	80	65	100	90	90	70
Crotalus durissus durissus	Costa Rica	95	100	70	85	80	65	100	80	85	65
Bothrops jararaca	Butantan	65	100	70	80	70	65	85	75	75	65
Bothrops atrox	"	105	100	70	85	75	65	100	75	75	60
Bothrops cotiara	"	0	5	65	85	0	0	0	35	80	60
Bothrops itapetiningae	"	95	60	90	105	100	80	95	90	90	75
Bothrops jararacussu	"	80	100	70	85	80	60	85	75	80	60
Sensitivity — Mean Hemolysis		85	88	73	89	72	60	87	79	83	66

SPIDER VENOMS — In contrast to the snake venoms these were only exceptionally hemolytic, showing a specific action on certain types of erythrocytes. In the *Theraphosidae* family all tested venoms hemolyzed mouse cells, even when belonging to different sub-family or genus. Two of them, *Acanthoscurria atrox* and *Pamphobeteus roseus* also hemolyzed rat cells with smaller intensity. All other erythrocytes were resistant to these venoms.

Venom of *Phoneutria fera*, belonging to the *Ctenidae* family, was not able to hemolyze any of the 10 erythrocyte species.

From the *Lycosidae*, the venom of *Lycosa erythrognata* demonstrated variations of activity in relation to the erythrocyte species. It hemolyzed strongly sheep and ox red cells and less markedly human erythrocytes. It did not hemolyze erythrocytes from other species.

Venom of *Loxosceles rufipes*, family *Sicariidae*, had a specific and high hemolytic activity on human cells, but hemolyzed weakly ox cells and did not have any action on the others.

SCORPION VENOMS — The venoms of the two species tried, *Tityus bahiensis* and *Tityus serrulatus* belonging to the genus usually found in Brazil, were not hemolytic to any of the experimented erythrocyte species.

TABLE 2 — Percentage of hemolysis provoked by venoms on red blood cells of different species.
1 mg of venom — 20 x 10^6 red blood cells

SPIDERS	Venom origin	Human	Rhesus	Dog	Horse	Ox	Sheep	Rabbit	Guinea pig	Rat	Mouse
THERAPHOSIDAE											
THERAPHOSINAE											
Acanthoscurria atrox	Butantan	0	0	0	0	0	0	0	0	10	40
Acanthoscurria sternalis	"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
Pamphobeteus roseus	"	0	0	0	0	0	0	0	0	15	60
Pamphobeteus sorocabae	"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
Pamphobeteus tetracanthus	"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
GRAMMOSTOLINAE											
Pterinopelma vellutinum	"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65
CTENIDAE											
CTENINAE											
Phoneutria fera	"	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
LYCOSIDAE											
LYCOSINAE											
Lycosa erythrognata	"	10	5	0	0	100	65	0	0	0	0
SICARIIDAE											
SICARIINAE											
Loxosceles rufipes	"	100	0	—	0	15	0	0	0	—	—
Loxosceles rufescens	"	—	—	0	—	—	—	—	—	0	0
SCORPIONS											
BUTHIDAE											
CENTURINAE											
Tityus bahiensis	Butantan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tityus serrulatus	"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

STORED SERUM — Table 3 contains data of determinations made with venoms of *Micrurus frontalis, B. cotiara, L. rufipes* and *L. erythrognata* which have shown specificity of hemolytic activity on different erythrocytes, and venoms of *L. rufescens, P. fera* and *B. jararaca*. A pool of horse sera stored for a long time has been used as supplier of lecithin. This serum had been kept at —15°C for about 40 days, and afterwards at +4°C for about 65 days. It was centrifuged before it was used in order to eliminate precipitates. With this serum, venom of *M. frontalis* hemolyzed human and ox cells which were resistant to this hemolysin. The action of the other snake venoms with this serum was practically the same. However, spider venoms, as the one of *Loxosceles rufipes*, specifically hemolytic to human erythrocytes, had lost its activity. The same happened with the venom of *Lycosa erythrognata* which in presence of the stored serum did not hemolyze human, ox and sheep red cells.

TABLE 3 — Comparison between percentage of hemolysis provoked by venom in presence of fresh serum (24 hours) and stored serum (40 days at — 15°C and 65 days a + 4°C).

1 mg of venom — 20 x 10^6 red blood cells.

VENOM	Serum	Human	Rbesus	Dog	Horse	Ox	Sheep	Rabbit	Guinea pig	Rat	Mouse
Micrurus frontalis	Fresh	5	105	65	100	5	25	60	80	100	85
	Stored	110	—	—	80	50	20	—	—	—	—
Bothrops cotiara	Fresh	0	5	65	85	0	0	0	35	80	60
	Stored	0	0	—	70	0	0	0	—	—	—
Bothrops jararaca	Fresh	65	100	70	80	70	65	85	75	75	65
	Stored	20	65	50	75	75	65	50	80	40	45
Loxosceles rufipes	Fresh	100	0	—	0	15	0	0	0	—	—
	Stored	0	—	0	—	0	—	0	—	0	0
Loxosceles rufescens	Fresh	—	—	0	—	—	—	—	—	0	0
	Stored	0	0	—	0	0	0	0	0	—	—
Lycosa erythrognata	Fresh	10	5	0	0	100	65	0	0	0	0
	Stored	20	—	—	0	0	0	—	—	—	—
Phoneutria fera	Fresh	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
	Stored	0	—	—	—	—	0	—	—	—	—

A comparison was done between the hemolytic activity of *M. frontalis* and *B. jararaca* venoms on human red cells, using stored and fresh sera (table 4). The results obtained confirmed what has been previously observed, *i.e.*, human erythrocytes were hemolyzed by the venom of *M. frontalis* when in presence of stored serum but no hemolysis occured in presence of fresh serum. On the other hand, hemolytic action of *B. jararaca* venom remained unaffected. An estimation of lipids and cholesterol content in both sera (table 4) showed loss of cholesterol in the stored serum which was probably eliminated by centrifugation, after being precipitated by storage.

TABLE 4 — Hemolysis of human red cells (percentage) by snake venom in presence of preserved horse serum (40 days at — 15°C and 65 days at + 4°C) and of fresh serum Total lipids and cholesterol contents of sera

Serum age	Hemolysis %		Total lipids g %	Cholesterol mg %	Lipids without cholesterol g %
	Bothrops jararaca	Micrurus frontalis			
3 1/2 months....	75	110	1,117	2,0	1,115
24 hours	70	0	1,224	113,0	1,111

DISCUSSION

The hemolytic activity of different venoms was determined as concerns their indirect action, *i.e.*, in presence of serum lecithin for lecithinase formation as hemolytic agent, since it has been demonstrated by Rosenfeld, Kelen and Nudel, (17) that no one of the experimented venoms, with exception of bee venoms (*Apis mellifica*), was able to hemolyze washed sheep erythrocytes directly (17).

As for the relation between venom hemolytic activity and the zoological classification of the snakes, it has been observed that different genus of one subfamily, *Bungarus* and *Naja* of sub-family *Elapinae*, had similar activities. The same was observed for different species of one genus, *Vipera*, species *lebetina* and *russellii*, or the *Crotalus* genus. However, sometimes one genus did not have hemolytic activity on some erythrocytes (*M. frontalis*) while there was similarity of activity among other genus belonging to the same sub-family (*Bungarus, Naja*). The same exception was observed for the species *cotiara* of *Bothrops* genus in contrast to the other *Bothrops* species that had similar activity on the different erythrocytes.

The lack of correlation between hemolytic activity and zoological classification is also evidenced in scorpion venoms, among which, the two venoms experimented, *T. bahiensis* and *T. serrulatus* did not have hemolytic activity on any of the red cells used. Houssay in 1919 (6) also observed that the venom of *T. bahiensis* was not hemolytic, as well as that of *Buthus quinquestriatus*, both belonging to family *Buthidae*, and this lack of activity was also stated by Balozet (1,2) with venoms of *Androctonus australis* and *Buthus occitanus* of the same family, on horse erythrocytes. On the other hand, venom of *Buthacus arenicola* also belonging to family *Buthidae* hemolyzed horse red cells, and this activity was also observed in venom of *Scorpio maurus*, family *Scorpionidae*.

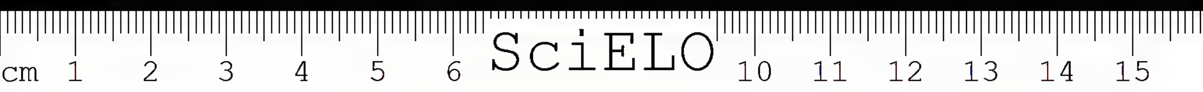
The sensitivity of each erythrocyte species to hemolysis, by all venoms, indicated mouse and sheep erythrocytes as the more resistant species with 66% and 59% mean hemolysis respectively, and horse cells are the more sensitive ones, with

89%. This sensitivity degree, however, is not an absolute value as resistant erythrocytes, as those of mouse were hemolyzed by all snake venoms, while another resistant species as sheep erythrocytes, were not hemolyzed by *B. cotiara* venom. On the other hand, very sensitive erythrocytes as the rhesus ones could be resistant to one venom (*B. cotiara*) while the very sensitive horse erythrocytes were hemolyzed by all venoms.

All spider venoms of family *Theraphosidae* (bird spiders) hemolyzed mouse corpuscles while none of the other spider venoms had any action on them. These spiders, precisely, had been nourished with new-born mouses, which seems to be also their nourishment in natural conditions. This fact is stated without trying to give any explanation to such a coincidence, but it is a matter for further investigations.

The very specific action of some venoms on some erythrocytes species suggests a sensitivity of those animals to such venoms. Yet this is not confirmed by the clinical symptoms observed in accidents provoked by some of these poisonous animals. There is no appreciable hemolysis in humans bitten by snakes of *Bothrops* genus, while the hemolysis is intense in *Crotalus durissus terrificus* bitten individuals. However, the hemolytic activity of these venoms "in vitro" is almost alike. In the case of *Loxosceles rufipes* venom, it seems to exist a concordance between clinical data and the erythrocytes sensitivity. Thus, this venom which is extremely toxic to man by provoking intense hemolysis leading to severe anemia, icterus and in some cases even death, is also extremely hemolytic to human erythrocytes "in vitro". This venom is a weak toxin for mice and does not hemolyze their erythrocytes "in vitro".

The fact that the venom of *Micrurus frontalis* hemolyzed human red cells with intensity when stored serum was used, and this hemolysis did not take place with fresh serum (table 3), suggested that an inhibitory substance to hemolysis could have been disappeared. Since the inhibitory effect of cholesterol is already known, both in hemolysis provoked by venom (5) and in hemolysis provoked by saponin or other chemical reagents, as it was demonstrated by Ponder (16), an estimation of the cholesterol concentration in the sera was carried out. In fact this estimation confirmed the absence of this lipid in the stored serum. Thus the disappearence of cholesterol seems to have favoured the hemolysis action of *M. frontalis* which could not act in the presence of this substance on human and ox erythrocytes. On the other hand venoms of *Loxosceles rufipes* and *Lycosa erythrognata* which had been specifically active on some of the red cells species in presence of cholesterol, did not have hemolytic activity anymore when the serum lacking cholesterol was used. On the other hand, *B. jararaca* venom had a decreased activity with stored serum, while the effect produced by *B. cotiara* venom remained the same. *I.e.*, cholesterol inhibits some venoms in relation to some erythrocyte species, but can activate others.



This fact, the variation in degree of hemolysis produced by one venom in relation to different erythrocyte species as well as the finding that one venom may hemolyze some species of erythrocyte while being inactive toward others, demonstrate the existence of different hemolytic substances in the various venoms and the plurality of factors with such effect in one same venom.

The results obtained show clearly that the hemolytic activity of one venom cannot be defined without mentioning the erythrocyte species used for its determination. For instance, venom of *M. frontalis* if tried on human red cells would be considered as non-hemolytic, when in relation to dog or horse erythrocytes it would be defined as extremely active. The same would happen to venom of *B. cotiara*. This discrepancy is stronger for spider venoms, the one of *Loxosceles rufipes* would be described as extremely hemolytic when determined its activity in relation to human erythrocytes, but with any of the other species it would be considered as being inactive.

SUMMARY

Sensitivity of human, rhesus, dog, horse, ox, sheep, rabbit, guinea-pig, rat and mouse erythrocytes to the hemolytic activity of some animal venoms (17 snakes, 10 spiders, and 2 scorpions) was investigated. Indirect hemolytic activity of venoms was determined on erythrocytes by estimating colorimetrically the liberated hemoglobin.

No correlation was found between the hemolytic activity of the venoms and the zoological clasification of the poisonous animals, for the different erythrocytes used.

Snake venoms, in general, hemolyzed all 10 erythrocyte species. The only exceptions were the venom of *Micrurus frontalis*, which did not hemolyze human and ox erythrocytes, and that of *Bothrops cotiara* which did not hemolyze those cells as well as the erythrocytes of rhesus, sheep and rabbit.

Spider venoms of *Theraphosidae* family hemolyzed only mouse red cells, and some of them also rat cells. The venom of *Loxosceles* hemolyzed markedly human corpuscles and weakly those of ox. *Lycosa* venom lyzed ox and sheep erythrocytes and weakly human erythrocytes. The venom of *Phoneutria* was not hemolytic. All other spider venoms were non hemolytic towards all types of erythrocytes.

Venoms of *Tityus bahiensis* and *Tityus serrulatus*, the two scorpions most frequently found in Brazil, were not hemolytic to anyone of the erythrocyte species.

The sensitivity degree of each erythrocyte species was calculated to the hemolysis by all venoms, but it was observed that very sensitive erythrocytes could be resistant to certain venoms and vice-versa.

The absence of cholesterol in a serum used as lecithin supplier can activate hemolysis by some venoms, but, on the other hand, it can inhibit activity of others.

There is specificity of erythrocytes sensitivity to each venom, demonstrating the complexity of hemolytic activity that must be the effect of various factors. Therefore it is necessary to indicate the species of the erythrocyte used when defining the hemolytic activity of animal venoms.

RESUMO

Foi verificada a sensibilidade de hemácias humanas, de rhesus, cão, cavalo, boi, carneiro, coelho, cobaia, rato e camundongo à hemolisina de alguns venenos animais (17 ofídicos, 10 aracnídicos e 2 escorpiônicos), tendo se determinado a atividade hemolítica indireta dos venenos sôbre os glóbulos, dosando a hemoglobina liberada por método colorimétrico.

Não houve relação entre a ação hemolítica dos venenos e a classificação zoológica dos animais peçonhentos para os diferentes glóbulos experimentados.

Os venenos ofídicos de modo geral hemolisaram tôdas as 10 espécies de glóbulos, fazendo exceção apenas os venenos de *Micrurus frontalis* que não hemolisou glóbulos humanos e de boi, e *Bothrops cotiara* que além destes não hemolisou os de rhesus, carneiro e coelho. Os venenos de aranha da família *Theraphosidae* hemolisaram sòmente glóbulos de camundongo, alguns também os de rato. O de *Loxosceles* hemolisou intensamente glóbulos humanos e um pouco os de boi. O de *Lycosa* lisou hemácias de boi e carneiro e um pouco os humanos. O veneno de *Phoneutria* não foi hemolítico. Todos êles foram inativos para as outras hemácias não referidas.

Venenos de *Tityus bahiensis* e *Tityus serrulatus*, os dois escorpiões mais comumente encontrados no Brasil, não foram hemolíticos para nenhuma espécie de hemácia.

Foi calculado o gráu de sensibilidade média de cada hemácia à hemólise com todos os venenos, mas foi verificado que glóbulos muito sensíveis podem deixar de ser lisados por certos venenos e viceversa.

A ausência de colesterol no sôro empregado como fonte de lecitina pode ativar a hemólise de certos venenos, porém, por outro lado, pode inibir a atividade de outros.

Há especificidade na sensibilidade dos glóbulos para cada veneno, demonstrando haver complexidade na atividade hemolítica que deve ser efeito de vários fatores. Por outro lado, evidencia-se a necessidade de mencionar a espécie de hemácia quando se quer definir a atividade hemolítica de venenos.

Acknowledgements. Our thanks are due to Dr. Deoras, Haffkine Institute, Bombay, India, who provided the samples of *Bungarus caeruleus* and *Echis carinatus*. We

are also in debt to Dr. W. Bücherl, Department of Medical Zoology, Instituto Butantan, who supplied the samples of scorpion and spider venoms used in this work.

REFERENCES

1 — Balozet, L.: Propriétés hémolytiques de venins de Scorpions, Arch. Inst. Pasteur d'Algérie, *29:* 200-207, 1951.

2 — Balozet, L.: Le venin d'un scorpion saharien, *Buthacus arenicola* (E.S.), Arch. Inst. Pasteur d'Algérie 31: 400-410, 1953.

3 — Brazil, V. & Pestana, B.R.: Nova contribuição ao estudo do envenenamento ofídico, Rev. med. S. Paulo, 13: 61-65, 1910.

4 — Flexner, S. & Noguchi, H.: Snake venom in relation to haemolysis, bacteriolysis and toxicity, J. Exper. Med., *6:* 277-301, 1901-1905.

5 — Ganguly, S.N.: Haemolysis by the venom of the Indian Cobra (*Naja tripudians*), Indian J. M. Research, *24:* 1165-1174, 1937.

6 — Houssay, B.A.: Action physiologique du venin des scorpions (*Buthus quinquestriatus* et *Tityus bahiensis*). J. de phys, et de path, gén., *18:* 305-317, 1919, cit. Balozet, L.: Le venin d'un scorpion saharien, *Buthacus arenicola,* (E.S.), Arch. Inst. Pasteur d'Algérie, *31:* 400-410, 1953.

7 — Houssay, B. A.: Las hemolisinas de las arañas, Prensa med. argent., *3:* 68-71, 1916/17.

8 — Houssay, B. A. & Negrete, J.: Acción hemolitica de algunos venenos de serpientes sudamericanos, Rev. Asoc. med. argent., *35:* 649, 1922.

9 — Kellaway, C. H. & Williams, E. F.: Haemolysis by Australian snake venoms, Australian J. Exper. Biol. & M. Sc., *11:* 75-80, 1933.

10 — Kyes, P.: Ueber die Wirkungsweise des Cobragiftes, Berl. klin. Wchnschr., *39:* 886-918, 1902, cit. Phisalix, M.: Animaux venimeux et venins, Masson et Cie., Paris, 1922, Vol. II, p. 620.

11 — Kyes, P.: Venom hemolysis, J. Infect. Dis., *7:* 181-284, 1910.

12 — Mitchell, S. W. & Reichert, E. T.: Researches upon the venoms of poisonous serpents, Smithsonian contributions to knowledge, Washington, 1886, p. 144.

13 — Noc, F.: Sur quelques propriétés physiolegiques des differents venins de serpents, Ann. Int. Pasteur, *18*: 387-406, 1904.

14 — Pestana, B. R.: Notas sôbre a ação hemolítica dos venenos de diversas espécies de cobras brasileiras, Rev. med. S. Paulo, *11:* 436-438, 1908.

15 — Phisalix, C.: Action du venin de Vipère sur le sang de chien et de lapin, Compt. rend. Soc. de biol., *54:* 1067, 1902, cit. Phisalix, M.: Animaux venimeux et venins, Masson et Cie., Paris, 1922, Vol. II, p. 620.

16 — Ponder, E.: Hemolysis and related Phenomena, Grune & Stratton, New York, 1948, p. 269.

17 — Rosenfeld, G., Kelen, E. M. A. & Nudel, F.: Hemolytic activity of animal venoms. I. Classification in different types and activities, Mem. Inst. Butantan, *30:* 117, 1960-62.

18 — Walbum, L. E.: Experimentelle Untersuchungen über die Gifte der Kreuzspinne (*Epeira diadema* Walck), Ztschr. f. Immunitatsforsch. u. exper Therap., *23:* 565-684, 1915.

Mem. Inst. Butantan,
30:133-142. 1960-62.

TOXICIDADE DE VENENOS OFÍDICOS

I — SENSIBILIDADE ESPECÍFICA DE ANIMAIS DOMÉSTICOS E DE LABORATÓRIO (*)

PAULO ARAUJO & HELIO EMERSON BELLUOMINI (**)

INTRODUÇÃO

As pesquisas para a verificação da sensibilidade e resistência de animais aos venenos ofídicos restringiram-se, em geral, aos animais de laboratório.

Verificou Vital Brazil (10) que os venenos de cascavel, jararaca, urutú e jararacuçú são muito tóxicos para os animais de sangue quente, em particular os grandes herbívoros e os pássaros. Para o cobaio, o coelho e o pombo, o veneno de cascavel, por via subcutânea, é invariàvelmente mais enérgico que os venenos de jararaca, urutú e jararacuçú. O cão é animal muito resistente aos venenos de cascavel e jararaca, ao contrário do cabrito, do boi e do cavalo, que apresentam alta sensibilidade a êsses venenos. No cavalo, notou fenômenos de envenenamento após a injeção de 1 mg de veneno (11).

Vital Brazil (12) também verificou que o porco é animal extremamente resistente ao veneno de serpentes. Um porco que fêz picar várias vêzes por uma cascavel, não apresentou nenhum sintoma de envenenamento. Vital Brazil & Rangel Pestana (14), Rangel Pestana (5), Vital Brazil & Vellard (15), atribuem tal resistência às substâncias anti-tóxicas provàvelmente existentes no sôro do porco, enquanto Calmette (2), considera a presença normal de espêssa camada de tecido adiposo subcutâneo um obstáculo à absorção rápida do veneno ofídico.

Constatou Billard (1) que o gato apresenta resistência quase completa contra a neurotoxina do veneno da víbora.

Apesar da abundante bibliografia sôbre venenos ofídicos, faltam ainda dados sistemáticos com relação à sensibilidade específica dos animais domésticos aos

---

(*) Apresentado na XIII Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Poços de Caldas (Minas Gerais), 9 a 15 de julho de 1961.

(**) Secção de Biotério e Setor de Biologia e Veneno da Secção de Herpetologia, Instituto Butantan.

venenos das serpentes mais comuns no Brasil. Êsses dados são necessários e importantes, quer sob o ponto de vista de conhecimentos científicos, como também econômicos.

O propósito do presente estudo foi verificar a sensibilidade, com relação à mortalidade, dos animais domésticos e de laboratório aos venenos das serpentes causadoras, com maior freqüência, de acidentes graves. A formação de reações locais, tais como edema e necrose, devidas à inoculação dêsses venenos, foi também considerada.

MATERIAL E MÉTODOS

Os animais domésticos e de laboratório experimentados, foram os seguintes: 8 cavalos com 18 mêses a 20 anos de idade e de 150 a 450 kg de pêso; 8 bois (novilhas) com 14 meses a 3 anos e de 118 a 225 kg; 8 carneiros adultos de 18 a 49 kg; 8 cabras adultas de 15 a 26 kg; 8 porcos (leitões) de 20 a 36 kg; 16 cães jovens e adultos de 4 a 14 kg; 8 gatos adultos de 1,5 a 3,8 kg; 16 coelhos jovens e adultos de 1,8 a 3,6 kg; 45 cobaios de 300 a 400 g; 40 ratos de 210 a 410 g; 40 hamsters de 90 a 120 g; 55 camundongos de 30 g.

Os venenos empregados, secos em vácuo comum, e as respectivas doses mínimas letais (DML), dosadas em pombos (3), foram os das seguintes serpentes: *Bothrops jararaca* (jararaca), DML 30 mcg; *B. jararacussu* (jararacuçú), 50 mcg; *B. alternatus* (urutú), 40 mcg; *B. cotiara* (cotiara ou jararaca preta), 30 mcg; *B. neuwiedi* (jararaca pintada), 25 mcg; *B. atrox* (caiçaca), 40 mcg; *Crotalus durissus terrificus* (cascavel), veneno branco, 1 mcg; *C. durissus terrificus* (cascavel), veneno amarelo, 3 mcg.

O tempo compreendido entre a extração dos venenos e sua utilização foi no máximo de dois mêses, com exceção do de *B. neuwiedi*, que foi até de dois anos.

Todos os venenos foram inoculados em lotes de animais assim constituídos: 1 cavalo, 1 boi, 1 carneiro, 1 cabra, 1 porco, 2 cães, 1 gato, 2 coelhos, 5 cobaios, 5 ratos, 5 hamsters e 5 camundongos. Para o veneno de *B. jararaca*, o número de cobaios e camundongos foi de 10; para os de *B. jararacussu* e *B. alternatus*, o número de camundongos foi também de 10, para cada veneno.

Cada animal recebeu dose de veneno de serpente correspondente a 1 mg por quilo de pêso corporal.

Os venenos foram dissolvidos em volume de solução de cloreto de sódio a 0,85%, que variou com a espécie de animal experimentada. Para o boi e cavalo a dose total foi administrada num volume de 3 ml. Para carneiro, cabra, porco e cão a solução de veneno foi 1 g por 100 ml de solução de cloreto de sódio. Para gato, coelho, cobaio, rato, hamster e camundongo, a solução foi de 0,1 g por 100 ml.

A profundidade de penetração da agulha foi diversa, segundo os animais experimentados. Para cavalo e boi a profundidade foi de 6 mm. Para carneiro, cabra, cão e gato, foi de 4 mm. Para porco, 4 cm. Para coelho, cobaio, rato, hamster e camundongo, 2 mm.

A região de inoculação foi o dorso para cavalo e coxa (bordo caudal) para todas as outras espécies animais.

A observação dos animais inoculados prolongou-se até a morte ou completo restabelecimento dos mesmos.

Os sintomas anotados foram edema e necrose no local da injeção.

RESULTADOS

Cavalo — Os 8 cavalos inoculados com venenos de serpentes morreram ao cabo de 1 a 32 horas (Tabela 1). Com exceção do tipo amarelo do veneno de *C. durissus terrificus*, todos os outros venenos produziram edema no local da inoculação (Tabela 2). Não houve formação de necrose em nenhum cavalo (Tabela 3).

Boi — Das 8 novilhas experimentadas, 7 morreram e 1 sobreviveu (*B. atrox*). As mortes ocorreram de 2,30 horas a 7 dias após a injeção de veneno (Tabela 1). Houve formação de edema no membro inoculado, salvo nos casos dos venenos (branco e amarelo) de *C. durissus terrificus* (Tabela 2). Causaram necrose subcutânea os venenos de *B. jararacussu*, *B. neuwiedi* e *B. atrox* (Tabela 3).

Carneiro — Os 8 carneiros usados morreram em 3,30 horas a 9 dias após a inoculação (Tabela 1). Com exceção dos venenos branco e amarelo de *C. durissus terrificus*, todos os outros produziram edema no membro injetado (Tabela 2). Não houve formação de necrose (Tabela 3).

Cabra — Dentre as 8 cabras usadas, 5 morreram e 3 sobreviveram (venenos de *B. cotiara*, *B. neuwiedi* e *B. atrox*). As mortes foram constatadas de 3 horas a 3 dias após a inoculação (Tabela 1). Sòmente os venenos branco e amarelo de *C. durissus terrificus* não produziram edema no membro inoculado (Tabela 2). Necrose foi ausente em todos os casos (Tabela 3).

Porco — Apenas 2 porcos morreram (*C. durissus terrificus*, venenos branco e amarelo) dos 8 experimentados. Ambos animais morreram 18 horas após a inoculação (Tabela 1). A formação de edema no membro injetado foi constatada nos 6 animais que receberam venenos botrópicos e ausente nos que receberam venenos branco e amarelo de *C. durissus terrificus* (Tabela 2). Não foi notada necrose nos 8 casos (Tabela 3).

Cão — Foram usados 16 cães em lotes de 2 animais para cada veneno. Morreram 7 cães e sobreviveram 9. As mortes foram assim distribuidas: *B. jara-*

raca 2; *B. jararacussu* 1; *B. alternatus* 1; *B. cotiara* 1; *B. atrox* 1; *C. durissus terrificus* (veneno branco) 1. Ocorreram as mortes em tempo que variou de 20 horas a 4 dias (Tabela 1). Só não houve formação de edema no membro inoculado, nos animais injetados com o veneno amarelo de *C. durissus terrificus* (Tabela 2). Necrose subcutânea foi constatada com o emprego de venenos de *B. jararacussu* e *B. neuwiedi* (Tabela 3).

Gato — Sòmente 1 gato morreu (veneno branco de *C. durissus terrificus*) dos 8 inoculados. Essa única morte ocorreu em menos de 17 horas após a injeção de veneno (Tabela 1). Edema foi notado nos animais injetados com veneno de *B. jararaca, B. jararacussu* e *B. alternatus* (Tabela 2). A formação de necrose não foi constatada (Tabela 3).

Coelho — Dos 16 coelhos experimentados, morreram 5, assim distribuídos: *B. jararaca* 1; *C. durissus terrificus* 4, sendo 2 para o veneno branco e 2 para o amarelo. Os 5 coelhos em apreço morreram de 7 horas a 6 dias após a inoculação (Tabela 1). A presença de edema foi observada em todos os animais inoculados com veneno de serpentes do gênero *Bothrops* (Tabela 2). Necrose foi observada apenas em um dos dois coelhos que receberam veneno de *B. jararaca* (Tabela 3).

Cobaio — Morreram 10 cobaios inoculados com venenos branco e amarelo (5 animais para cada tipo) de C. *durissus terrificus,* entre 50min a 1h40min após a injeção. Sobreviveram os 35 cobaios inoculados com os outros venenos empregados (Tabela 1). Com exceção dos venenos de *C. durissus terrificus,* todos os outros produziram edema no membro dos cobaios experimentados (Tabela 2). Ocasionaram necrose os seguintes venenos: *B. jararaca, B. jararacussu* (em apenas 3 animais dos 5 inoculados) e *B. neuwiedi* (Tabela 3). A necrose produzida pelo veneno de *B. neuwiedi* foi constatada dentro de 24 horas, enquanto que a dos outros venenos foi notada mais tardiamente, até 5 dias para o veneno de *B. jararaca.*

Rato — Todos os 40 ratos experimentados resistiram à inoculação dos venenos (Tablea 1). Houve formação de edema com o emprêgo dos seguintes venenos: *B. jararaca, B. jararacussu, B. cotiara, B. neuwiedi* e *C. durissus terrificus* (venenos branco e amarelo) (Tabela 2). Necrose foi ausente em todos os casos (Tabela 3).

Hamster — Dos 40 hamsters experimentados, morreram os 5 inoculados com veneno de *B. jararaca,* em espaço de tempo compreendido entre menos de 17 horas e 4 dias (Tabela 1). Foi observado edema nos animais inoculados com os 6 venenos de serpentes do gênero *Bothrops* (Tabela 2). Apresentaram necrose sòmente 2 dos 5 hamsters que receberam veneno de *B. neuwiedi* (Tabela 3).

Camundongo — Morreram 8 camundongos dos 55 empregados. As mortes, que ocorreram de 24 horas a 2 dias, foram assim distribuidas: *B. neuwiedi* 2;

C. durissus terrificus: veneno branco 2, veneno amarelo 4 (Tabela 1). Todos os venenos utilizados produziram edema (Tabela 2). Necrose não foi constatada (Tabela 3).

DISCUSSÃO

Devido às dificuldades de tôda a ordem para aquisição ou obtenção de animais domésticos, destinados à experimentação num trabalho dêste tipo, os resultados, forçosamente, em função do exíguo número de animais empregados, devem ser considerados como parciais.

Foi adotada no presente estudo a dose de 1 mg de veneno por quilo de pêso corporal, dose tóxica limiar para cães (6) e camundongos (6 e 9), animais êstes largamente experimentados com venenos ofídicos. O cão, por apresentar sensibilidade possìvelmente comparável à do homem (13) e o camundongo pela facilidade de obtenção.

Tôdas as inoculações de veneno foram feitas por via intramuscular, via pela qual, gèralmente, na natureza, a serpente inocula o veneno em sua vítima, além do interêsse em observar sintomas locais, como edema e necrose.

A profundidade de penetração da agulha foi a mesma dentro das espécies animais experimentadas, para que a absorção de veneno fôsse a mais uniforme possível.

Cavalo — Êsse animal mostrou-se o mais sensível aos venenos ofídicos empregados. A dose de 1 mg por quilo de pêso corporal provocou a morte rápida de todos os oito animais.

Vital Brazil (11) notou sintomas de envenenamento em um cavalo que recebeu 1 mg de veneno, não citando, contudo, qual o veneno utilizado. Verificou ainda êsse autor (10) que os venenos botrópicos (jararaca, urutú e jararacuçú) produzem em animais reações locais violentas e, quando o envenenamento é demorado, há formação de necrose; por outro lado, com o veneno crotálico as reações locais são insignificantes.

Os cavalos apresentados neste trabalho mostraram, em geral, pequena reação local, mesmo com os venenos botrópicos. Êste fato pode ser devido à sobrevivência muito curta dêsses animais, após a inoculação de veneno. O cavalo que recebeu veneno de *B. neuwiedi* teve maior edema que os outros porque sua sobrevivência foi também maior. Dos venenos crotálicos empregados, o branco produziu edema pequeno no local da injeção.

Não houve formação de necrose em nenhum cavalo, possìvelmente por não ter havido tempo para que a proteólise se realizasse. O cavalo injetado com veneno de *B. neuwiedi*, apesar da sobrevivência de 32 horas, não apresentou, como também os outros, necrose subcutânea.

Boi — As novilhas mostraram-se, como os cavalos, fortemente sensíveis aos venenos ofídicos. Vital Brazil (10) enquadra os bovinos dentro do grupo de mamíferos mais sensíveis aos venenos de serpentes.

A novilha inoculada com veneno de *B. neuwiedi* morreu 7 dias após a injeção. Neste caso, a morte foi ocasionada por infecção secundária ou pela ação tardia do veneno, ação esta descrita por Vital Brazil & Rangel Pestana (14) para o veneno *de B. neuwiedi.*

Houve uma sobrevida, a da novilha que recebeu 160 mg de veneno de *B. atrox.* Êste animal, mesmo que fôsse picado por uma serpente dessa espécie, teria mais de 75% de probabilidade de resistir ao envenenamento, uma vez que, de acôrdo com Rosenfeld & Belluomini (7), as *B. atrox* fornecem, em 75% das extrações, 105 mg de veneno sêco. Para essa novilha, foram necessários 40 dias para completo restabelecimento.

A formação de edema foi verificada em todos os animais que receberam venenos botrópicos.

Tôdas as novilhas inoculadas com venenos botrópicos, que tiveram sobrevivência grande (mais de 6 dias), apresentaram necrose subcutânea no local da injeção. As que morreram em algumas horas não apresentaram necrose, pela mesma razão dos cavalos.

Carneiro — Todos os carneiros experimentados morreram entre 3,30 horas e 9 dias após a inoculação de veneno. O único animal que sobreviveu mais de 2 dias foi o inoculado com veneno de *B. jararacussu.* Êste animal, no dia seguinte ao da inoculação, apresentou edema grande no membro injetado. No terceiro dia, notou-se enterorragia. Sete dias depois da injeção, estava o animal aparentemente são, sem edema e alimentando-se normalmente. No nono dia amanheceu morto. Provàvelmente, a morte não foi causada diretamente por envenenamento ofídico e sim por infecção secundária e lesão inicial ou hemorragias tissulares.

Todos os animais que receberam venenos botrópicos apresentaram edema grande no membro injetado.

Não houve formação de necrose, mesmo no carneiro inoculado com veneno de *B. jararacussu,* que teve sobrevivência de 9 dias. Êste fato, em particular, está de acôrdo com os estudos de Vital Brazil & Rangel Pestana (14) feitos com seis venenos botrópicos diferentes, com relação à ação proteolítica "in vitro" dos mesmos. Colocaram os autores citados o veneno de *B. jararacussu* no último lugar da escala de atividade proteolítica.

Rosenfeld, Hampe & Kelen (8), estudando a ação fibrinolítica de venenos animais "in vitro", verificaram os seguintes índices fibrinolíticos para os venenos de serpentes neste trabalho estudados: *B. jararaca,* índice 1; *B. atrox,* 0,81; *B. neuwiedi,* 0,62; *B. alternatus,* 0,24; *B. jararacussu,* 0,21; *B. cotiara,* 0,19; *C. durissus terrificus* (veneno amarelo), 0,17; *C. durissus terrificus* (veneno



branco), 0,09. Também nestas verificações, o veneno de *B. jararacussu* denota baixo poder fibrinolítico.

Cabra — Vital Brazil & Rangel Pestana (14), em pesquisas básicas sôbre a sensibilidade de animais aos venenos ofídicos, experimentaram o cabrito, com os venenos de cascavel e jararaca, encaixando-o em gráu de sensibilidade igual à do boi e do cavalo.

Nas presentes experiências, mais amplas quanto à variedade de venenos, foi constatado que a cabra é sensível aos venenos ofídicos, porém, menos que o cavalo, o carneiro e o boi.

Houve formação de edema grande com o uso de todos os venenos botrópicos empregados. Os venenos crotálicos (branco e amarelo) não produziram edema.

Não foi observada necrose em nenhum animal, apesar da sobrevida das cabras inoculadas com venenos de *B. cotiara, B. neuwiedi* e *B. atrox.* Êste último veneno encabeça a lista de venenos proteolíticos apresentada por Vital Brazil & Rangel Pestana (14) e está, no trabalho de Rosenfeld e colaboradores (8), logo após o veneno de *B. jararaca.*

Porco — Vital Brazil & Rangel Pestana (14) citam o porco como animal extremamente resistente aos venenos ofídicos, não chegando ao conhecimento dos autores, "nenhum caso de acidente mortal nessa espécie, a despeito dos hábitos do animal fazerem prever a freqüência com que podem êles sofrer mordeduras de serpentes venenosas". Vital Brazil (12) colocou um porco em presença duma cascavel, que o picou várias vêzes. O porco não apresentou nenhum sintoma de envenenamento.

Contudo, as experiências citadas neste trabalho mostram que o porco é sensível aos venenos branco e amarelo de *C. durissus terrificus* (cascavel). Por outro lado, foi confirmada a resistência dêsse animal aos venenos botrópicos estudados, porém, com doses de 1 mg por quilo de pêso corporal. Estas doses, nos casos particulares, foram, de acôrdo com as observações de Rosenfeld & Belluomini (7), inferiores àquelas que as serpentes podem inocular em suas vítimas.

Foi constatada a formação de edema em todos os porcos inoculados com venenos botrópicos.

Necrose foi ausente em todos os casos, a despeito de serem os venenos botrópicos tidos como altamente proteolíticos (14) e fibrinolíticos, sobretudo os de *B. jararaca, B. atrox* e *B. neuwiedi* (8).

Cão — Rosenfeld (6) verificou que, em geral, para cães, o limiar da dose letal de venenos ofídicos está ao redor de 1 mg de veneno por quilo de pêso corporal. Os resultados dêste trabalho confirmam aquelas observações, uma vez que dos 16 cães empregados, 7 morreram e 9 sobreviveram.

Vital Brazil (10) cita o cão como animal muito resistente aos venenos de cascavel e jararaca. Os resultados apresentados neste trabalho confirmam, em parte, a observação de Vital Brazil (10). Assim, neste estudo, foi constatada resistência apenas ao veneno amarelo de cascavel e sensibilidade ao veneno branco de cascavel e ao de jararaca.

Todos os animais inoculados com venenos botrópicos apresentaram edema no membro injetado.

O veneno branco de *C. durissus terrificus* produziu edema médio no membro posterior inoculado, nos dois cães experimentados.

Foi observada necrose apenas nos cães injetados com venenos de *B. neuwiedi* e de *B. jararacussu*, apesar dêsses venenos estarem nos quarto e sexto lugares, respectivamente, da lista de seis venenos proteolíticos estudados por Vital Brazil & Rangel Pestana (14), e nos terceiro e quinto lugares da lista de venenos fibrinolíticos apresentada por Rosenfeld e colaboradores (8).

Gato — O gato demonstrou grande resistência aos venenos ofídicos empregados, pois apenas um morreu, o inoculado com veneno branco de *C. durissus terrificus.*

Billard (1) constatou que é quase completa a resistência do gato contra o veneno proveniente duma picada de víbora.

Neste trabalho, o gato mostrou-se mais resistente aos venenos que o porco, animal largamente referido como insensível.

As reações locais (edema) foram raras e pequenas, muito inferiores às apresentadas pelo porco.

Coelho — Foi verificado que o coelho é resistente aos venenos botrópicos experimentados e sensível aos crotálicos. Estas observações concordam com as de Vital Brazil & Rangel Pestana (14). Determinaram êsses pesquisadores, para o coelho, as doses mínimas mortais, por quilo de pêso corporal, via intramuscular, dos seguintes venenos: *B. jararaca* 7 mg; *B. jararacussu* 3 mg; *B. alternatus* 8 mg; *B. neuwiedi* 5mg; *B. atrox* 8 mg; e *C. durissus terrificus* 1 mg. Com exceção da dose empregada com os venenos crotálicos, tôdas as outras foram, no presente trabalho, inferiores às doses mínimas mortais determinadas por Vital Brazil & Rangel Pestana. Daí, a sobrevida dos coelhos experimentados com venenos botrópicos, salvo um dos dois animais inoculados com veneno de *B. jararaca,* que morreu ao cabo de 6 dias.

Foi observada necrose subcutânea, apenas em um dos dois coelhos que receberam veneno de *B. jararaca,* apesar da grande sobrevivência dos animais inoculados com venenos botrópicos.

Freitas Amorim, Franco de Mello & Saliba (4), necropsiando coelhos e ratos mortos por envenenamento botrópico (*B. jararaca*) ou sacrificados horas

e até dias após o envenenamento, verificaram a formação de necrose do tecido celular subcutâneo no local da inoculação, porém, com doses que variaram entre 13 a 37 mg de veneno por quilo de pêso para coelhos e 10 a 36 mg/kg para ratos.

A pouca incidência de necrose aqui observada corre por conta, provàvelmente, da dose de veneno empregada (1 mg por quilo de pêso).

Cobaio — A sensibilidade do cobaio aos venenos ofídicos estudados pode ser comparada à do coelho, isto é, morte com os venenos crotálicos e sobrevida com os botrópicos. Aliás, Vital Brazil & Rangel Pestana (14) verificaram que a dose mínima mortal de 5 venenos botrópicos para cobaios, que neste trabalho também foram estudados, é superior a 1 mg por quilo de pêso, enquanto que a do veneno crotálico é inferior a 1 mg por quilo de pêso corporal.

Foi observada a formação de necrose com os venenos de *B. jararaca, B. jararacussu* e *B. neuwiedi.* Os venenos de *B. atrox* e *B. alternatus,* citados por Vital Brazil & Rangel Pestana (14) como mais proteolíticos que os outros botrópicos, não produziram necrose em cobaios nas presentes experiências.

Rosenfeld e colaboradores (8) consideram o veneno de *B. jararacussu* fracamente fibrinolítico. Nestas observações, dos 5 cobaios inoculados com êsse veneno, 3 apresentaram necrose, evidenciada 4 dias após a injeção.

Rato — A resistência do rato a todos os venenos ofídicos experimentados foi absoluta quanto à mortalidade. Todos sobreviveram.

Reação local, representada apenas por edema muito pequeno, só não foi observada com os venenos de *B. alternatus* e *B. atrox.*

Com doses que variaram entre 10 e 36 mg por quilo de pêso, Freitas Amorim e colaboradores (4) verificaram a formação de necrose subcutânea em ratos inoculados com veneno de *B. jararaca.*

Os ratos, no presente trabalho, não apresentaram necrose com a injeção de 1 mg por quilo de pêso de veneno de *B. jararaca,* possìvelmente por causa da dose ter sido muito inferior àquelas usadas pelos autores citados.

Hamster — Diferindo dos outros animais de laboratório que, em geral, apresentaram sensibilidade ao veneno crotálico e resistência aos venenos botrópicos, o hamster demonstrou sensibilidade apenas ao veneno de *B. jararaca.*

Houve formação de edema com o emprêgo de todos os venenos botrópicos.

Foi constatada necrose apenas nos cinco hamsters que receberam veneno de *B. neuwiedi.*

Camundongo — O camundongo mostrou pequena sensibilidade aos venenos de *B. neuwiedi* e *C. durissus terrificus* (veneno branco). Para o veneno amarelo desta última espécie de serpente o camundongo demonstrou maior sensibilidade.

Apresentou reação local, representada apenas por edema, a todos os venenos, sendo que a reação ao veneno branco de *C. durissus terrificus* foi muito maior que a do amarelo, ao inverso do que ocorreu com a mortalidade.

Considerando a formação de necrose, isoladamente, é interessante notar que o aparecimento da mesma, com o uso dos venenos botrópicos, tidos como necrosantes, foi desigual na série de animais que os receberam, isto é, algumas espécies animais apresentaram necrose, outras não a apresentaram.

Foi verificado também, que os venenos de *B. alternatus* e *B. cotiara*, bem como os crotálicos, não produziram necrose em nenhum animal.

Êstes fatos demonstram que o poder necrosante dos venenos estudados, é muito variável, quando experimentados em diversas espécies animais.

Não obstante, deve ser ressalvado que, neste trabalho, a necrose foi evidenciada pelo rompimento natural do tegumento cutâneo, ou, em caso de morte, observada após incisão da pele.

Ora, provàvelmente, houve em muitos casos, necrose incipiente a qual com a sobrevida do animal, passou despercebida.

Um fator preponderante que impediu, possìvelmente, a formação de necrose, foi a sobrevivência curta de muitos animais. Talvez nesses casos pudesse aparecer necrose, caso a sobrevivência fosse de alguns dias.

RESUMO

Foi estudada a *sensibilidade*, com relação à mortalidade, de animais domésticos e de laboratório, aos venenos botrópicos: *Bothrops jararaca* (jararaca), *B. jararacussu* (jararacuçú), *B. alternatus* (urutú), *B. cotiara* (cotiara ou jararaca preta), *B. neuwiedi* (jararaca pintada), *B. atrox* (caiçaca) e crotálicos: *Crotalus durissus terrificus* (cascavel): venenos branco e amarelo.

A formação de *edema* e *necrose*, conseqüentes à inoculação dêsses venenos, foi objeto de observação no presente trabalho.

Os animais domésticos (cavalo, boi, carneiro, cabra, porco, cão, gato e coelho) e de laboratório (cobaio, rato, hamster e camundongo) experimentados, receberam dose única de 1 mg de veneno sêco, por quilo de pêso corporal, via intramuscular.

Sensibilidade (mortalidade) — O cavalo, o carneiro e o boi, mostraram maior sensibilidade aos venenos, vindo depois, em ordem decrescente, cabra, cão, coelho, porco, cobaio, camundongo, gato e hamster; o rato sobreviveu a todos os venenos.

Os animais considerados domésticos são mais sensíveis aos venenos ofídicos do que aqueles tidos como de laboratório, exceção feita pelo gato, localizado entre o camundongo e o hamster.

Edema — Quanto à formação de edema pelos venenos ofídicos, os resultados deste trabalho estão, de modo geral, dentro do conceito de que os venenos botrópicos produzem violentas reações locais, em contraposição ao veneno crotálico, responsável por reações locais insignificantes.

Contudo, verificou-se mesmo dentro dos venenos botrópicos, que as reações não foram uniformes nas espécies animais experimentadas. Assim, o gato apresentou edema sòmente com os venenos de *B. jararaca*, *B. jararacussu* e *B. alternatus*. O rato não teve edema com os venenos de *B. alternatus* e *B. atrox*.

Foi observada a formação de edema com os venenos de *C. durissus terrificus* nos seguintes animais: cavalo e cão (veneno branco), rato e camundongo (venenos branco e amarelo). O veneno branco produziu edema com maior freqüência que o amarelo.

O camundongo foi o único animal da série estudada a apresentar edema com a inoculação de todos os venenos experimentades.

Necrose — Apresentaram necrose aos venenos tidos como necrosantes (botrópicos), o cobaio, o boi, o cão, o coelho e, por último, o hamster; não houve formação de necrose no cavalo, carneiro, cabra, porco, gato, rato e camundongo.

Os venenos crotálicos (branco e amarelo de *C. durissus terrificus*) *não* produziram necrose em nenhum animal.

Considerando os venenos como ponto de referência, o gráu de toxicidade para os animais estudados os coloca na seguinte ordem:

1.º) *C. durissus terrificus* (veneno branco maior que o amarelo);

2.º) *B. jararaca;*

3.º) *B. jararacussu* e *B. alternatus;*

4.º) *B. cotiara* e *B. neuwiedi;*

5.º) *B. atrox.*

Edema — Os venenos botrópicos mostraram-se altamente ativos para a formação de edema na série animal experimentada, enquanto que os crotálicos produziram reações relativamente pequenas e em poucos animais. Dos crotálicos, quanto à formação de edema, o veneno branco mostrou maior atividade que o amarelo.

Necrose — O poder necrosante de maior intensidade foi verificado no veneno de *B. neuwiedi*, seguido pelos venenos de *B. jararaca*, *B. jararacussu* e *B. atrox*.

Os venenos de *B. alternatus*, *B. cotiara*, assim como o branco e o amarelo de *C. durissus terrificus*, não produziram necrose em animal algum.

ABSTRACT

This paper deals with the sensitivity in relation to *mortality* of domestic and laboratory animals, to bothropic venoms of *Bothrops jararaca* (jararaca), *B. jararacussu* (jararacuçú), *B. alternatus* (urutú), *B. cotiara* (cotiara or jararaca preta), *B. neuwiedi* (jararaca pintada), *B. atrox* (caiçaca) and crotalic venoms of *Crotalus durissus terrificus* (cascavel) both white and yellow varieties.

The formation of *edema* and *necrosis* following inoculation of these venoms was observed.

Domestic animals (horse, ox, sheep, goat, pig, dog, cat and rabbit) and laboratory animals (guinea-pig, rat, hamster and mouse) received intramusculary a single dose of 1 mg of dried venom, per kilogram of body weight.

Mortality — The susceptibility to the venoms was highest in horse, following in decreasing order: sheep, ox, goat, dog, rabbit, pig, guinea-pig, mouse, cat and hamster; the only animal that resisted the standard dose completely was the rat.

The domestic animals were found to be more susceptible to the ophidian venom than the laboratory animals, except for the cat, which stood between mouse and hamster.

Edema — In relation to the edema produced by the ophidian venoms, the results were in general accord with the concept that bothropic venoms produce very intense local reactions, whereas crotalic venoms produce small local reactions.

With bothropic venom the reactions were not uniform in all animals. Cats presented edema only against *B. jararaca* and *B. alternatus* venoms. Rats did not present edema after injection of *B. alternatus* and *B. atrox* venoms.

The formation of edema with *C. durissus terrificus* venom was verified in horse and dog (white venom), rat and mouse (both venoms, white and yellow). White venom produced edema more frequently than yellow venom.

The only animal of the series that presented edema after inoculation with all venoms was the mouse.

Necrosis — The guinea-pig, ox, dog, rabbit and hamster presented necrosis with all venoms considered necrotic (bothropic venoms); no case of necrosis was observed in the horse, sheep, goat, pig, cat, rat or mouse.

The crotalic venoms did not produce necrosis in any of the animals.

The degree of *toxicity* of the venoms to the studied animals is as follows:

1) *C. durissus terrificus* (white venom greater toxicity than yellow venom);
2) *B. jararaca;*
3) *B. jararacussu* and *B. alternatus;*
4) *B. cotiara* and *B. neuwiedi;*
5) *B. atrox.*

	C. d. terrificus (ven. branco							*C. d. terrificus* (ven. amarelo)							RESUMO		
N.º de animais	Morte (dias)					Sobrevida	N.º de animais	(Morte dias)					Sobrevida	N.º de animais	MORTE	SOBREVIDA	N.º DE ANIMAIS
	1	2	3	4/6	7/9			1	2	3	4/6	7/9					
1	1					—	1	1					—	1	8	—	8
1	1					—	1	1					—	1	7	1	8
1	1					—	1	1					—	1	8	0	8
1	1					—	1	1					—	1	5	3	8
1	1					—	1	1					—	1	2	6	8
2				1		1	2						2	2	7	9	16
1	1					—	1						1	1	1	7	8
2	2					—	2	2					—	2	5	11	16
5	5					—	5	5					—	5	10	35	45
5						5	5						5	5	—	40	40
5						5	5						5	5	5	35	40
5	1	1				3	5	4					1	5	8	47	55
0	16					14	30	16					14	30	66	194	260

14 — Vital Brazil & Rangel Pestana, B. — Nova contribuição ao estudo do envenenamento ophidico. Collectanea de Trabalhos 1901-1917, Instituto Butantan, S. Paulo, do "Diário Official", 1918, pp. 149-193.

15 — Vital Brazil & Vellard, J. — Action coagulante et anti-coagulante des venins, *Ann. Inst. Pasteur*, 42:403-451, 1928.

TABELA 1 — Mortalidade de animais domésticos e de laboratório, inoculados com 1 mg de veneno sêco de serpentes, por quilo de pêso corporal, via intramuscular.

VENENOS — 1 mg/kg

ANIMAIS	*B. jararaca*							*B. jararacussu*						
	Morte (dias)					Sobrevida	N.° de animais	Morte (dias)					Sobrevida	N.° de animais
	1	2	3	4/6	7/9			1	2	3	4/6	7/9		
CAVALO	1					—	1	1					—	1
BOI	1					—	1				1		—	1
CARNEIRO		1				—	1					1	—	1
CABRA		1				—	1			1			—	1
PORCO						1	1						1	1
CÃO	2					—	2				1		1	2
GATO						1	1						1	1
COELHO				1		1	2						2	2
COBAIO						10	10						5	5
RATO						5	5						5	5
HAMSTER	4			1		—	5						5	5
CAMUNDONGO						10	10						10	10
TOTAIS	12					28	40	5					30	35

ANIMAIS	*B. alternatus*							*B. cotiara*						
	Morte (dias)					Sobrevida	N.° de animais	Morte (dias)					Sobrevida	N.° de animais
	1	2	3	4/6	7/9			1	2	3	4/6	7/9		
CAVALO	1					—	1	1					—	1
BOI	1					—	1		1				—	1
CARNEIRO	1					—	1	1					—	1
CABRA			1			—	1						1	1
PORCO						1	1						1	1
CÃO	1					1	2	1					1	2
GATO						1	1						1	1
COELHO						2	2						2	2
COBAIO						5	5						5	5
RATO						5	5						5	5
HAMSTER						5	5						5	5
CAMUNDONGO						10	10						5	5
TOTAIS	5					30	35	4					26	30

ANIMAIS	*B. neuwiedi*							*B. atrox*						
	Morte (dias)					Sobrevida	N.° de animais	Morte (dias)					Sobrevida	N.° de animais
	1	2	3	4/6	7/9			1	2	3	4/6	7/9		
CAVALO		1				—	1	1					—	1
BOI					1	—	1						1	1
CARNEIRO	1					—	1		1				—	1
CABRA						1	1						1	1
PORCO						1	1						1	1
CÃO						2	2		1				1	2
GATO						1	1						1	1
COELHO						2	2						2	2
COBAIO						5	5						5	5
RATO						5	5						5	5
HAMSTER						5	5						5	5
CAMUNDONGO	2					3	5						5	5
TOTAIS	5					25	30	3					27	30

ANIMAIS	*C. d. terrificus* (ven. branco							*C. d. terrificus* (ven. amarelo)							RESUMO		
	Morte (dias)					Sobrevida	N.° de animais	(Morte dias)					Sobrevida	N.° de animais	MORTE	SOBREVIDA	N.° DE ANIMAIS
	1	2	3	4/6	7/9			1	2	3	4/6	7/9					
CAVALO	1					—	1	1					—	1	8	—	8
BOI	1					—	1	1					—	1	7	1	8
CARNEIRO	1					—	1	1					—	1	8	0	8
CABRA	1					—	1	1					—	1	5	3	8
PORCO	1					—	1	1					—	1	2	6	8
CÃO				1		1	2						2	2	7	9	16
GATO	1					—	1						1	1	1	7	8
COELHO	2					—	2	2					—	2	5	11	16
COBAIO	5					—	5	5					—	5	10	35	45
RATO						5	5						5	5	—	40	40
HAMSTER						5	5						5	5	5	35	40
CAMUNDONGO	1	1				3	5	4					1	5	8	47	55
TOTAIS	16					14	30	16					14	30	66	194	260

2) *B. jararaca;*
3) *B. jararacussu* and *B. alternatus;*
4) *B. cotiara* and *B. neuwiedi;*
5) *B. atrox.*



Edema — The bothropic venoms are very active in edematous formation in the experimental animals; erotalie venom produces relatively small reaction in few animals. From the erotalie venoms the white one shows more activity than the yellow in edematous formation.

Necrosis — Necrotic eapacity was verified to be of greater intensity in presence of *B. neuwiedi* venom, followed by the venoms of *B. jararaca, B. jararacussu* and *B. atrox.*

Bothrops alternatus and *B. cotiara* venoms, as well as white and yellow venoms of *C. durissus terrificus*, did not produee neerosis in any animal.

AGRADECIMENTOS — Êste trabalho foi realizado com auxílio do Fundo de Pesquisas do Instituto Butantan. Agradeeemos ao Sr. José Navas a determinação da dose mínima letal dos venenos empregados neste trabalho.

REFERÊNCIAS

1 — Billard, G. — Sur l'immunité naturelle du ehat domestique contre le venin de vipère, *C. R. de la Soc. de Biol.*, 69:318,1910.

2 — Calmette, A. — Les venins, Paris, Masson éd., 1907, p. 233.

3 — Farmacopéia dos Estados Unidos do Brasil, II.

4 — Freitas Amorim, M. de, Franco de Mello, R. & Saliba, F. — Envenenamento botrópico e erotálico, *Mem. Inst. Butantan*, 23: 63-108, 1951.

5 — Rangel Pestana, Bruno — Notas sôbre o veneno das cobras brasileiras. Imunidade natural, *Anais Paulistas de Medicina e Cirurgia*, 5:120-130,1915.

6 — Rosenfeld, G. — Comunicação pessoal.

7 — Rosenfeld, G. & Belluomini, H. E. — Quantidade de veneno encontrado em serpentes venenosas do Brasil. Dados comparativos para avaliação da mortalidade humana. Primeiro Congresso Brasileiro dt Zoologia (Rio de Janeiro Guanabara, 10-15 out. 1960).

8 — Rosenfeld, G., Hampe, O. G. & Kelen, E. M. A. — Coagulant and fribrinolytic activity of animal venoms; determination of coagulant and fibrinolytie index of different species, *Mem. Inst. Butantan*, 29:143-163, 1959.

9 — Schötler, W.H.A. — Toxicity of the principal snake venoms of Brazil, *Am. J. Trop. M.*, 31:489-499, 1951.

10 — Vital Brazil — Contribuição ao estudo do veneno ophidico, Collectanea de Trabalhos 1901-1917. Instituto Butantan, S. Paulo, Typ. do "Diario Official", 1918, pp. 1-30.

11 — Vital Brazil — Do envenenamento ophidico e seu tratamento, Collectanea de Trabalhos 1901-1917, Instituto Butantan, S. Paulo, Typ. do "Diario Official", 1918, pp. 31-55.

12 — Vital Brazil — La défense contre l'ophidisme, S. Paulo, Imp. Pocai & Weiss, 1911.

13 — Vital Brazil — Serumtherapia anti-ophidica, Collectanea de Trabalhos 1901-1917, Instituto Butantan, S. Paulo, Typ. do "Diario Official", 1918, pp. 195-229.

14 — Vital Brazil & Rangel Pestana, B. — Nova contribuição ao estudo do envenenamento ophidico. Collectanea de Trabalhos 1901-1917, Instituto Butantan, S. Paulo, do "Diário Offieial", 1918, pp. 149-193.

15 — Vital Brazil & Vellard, J. — Action coagulante et anti-coagulante des venins, *Ann. Inst. Pasteur*, 42:403-451, 1928.

TABELA 2 — Formação de edema em animais domésticos e de laboratório inoculados com 1 mg de veneno sêco de serpentes, por quilo de pêso corporal, via intramuscular

ANIMAIS	VENENOS — 1 mg/kg															
	B. jararaca		*B. jararacussu*		*B. alternatus*		*B. cotiara*		*B. neuwiedi*		*B. atrox*		*C. d. terrificus* (ven. branco)		*C. d. terrificus* (ven. amarelo)	
	EDEMA	N.º de animais	EDEMA	N.º de animais	EDEMA	N.º de animais	EDEMA	N.º de animais	EDEMA	N.º de animais	EDEMA	N.º de animais	EDEMA	N.º de animais	EDEMA	N.º de animais
CAVALO	++	1	++	1	+	1	++	1	+++	1	+	1	+	1	—	1
BOI	+++	1	+++	1	++	1	+++	1	+++	1	+++	1	—	1	—	1
CARNEIRO	+++	1	+++	1	+++	1	+++	1	++	1	+++	1	—	1	—	1
CABRA..........	+++	1	+++	1	+++	1	+++	1	+++	1	+++	1	—	1	—	1
PORCO	+++	1	+++	1	+++	1	+++	1	+++	1	+++	1	—	1	—	1
CÃO.............	+++	2	+++	2	+++	2	+++	2	++	2	+++	2	++	2	—	2
GATO	++	1	+	1	+	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1
COELHO	++	2	+++	2	++	2	++	2	+	2	+++	2	—	2	—	2
COBAIO	+++	10	+++	5	+++	5	+++	5	++	5	++	5	—	5	—	5
RATO	+	5	+	5	—	5	+	5	+	5	—	5	+	5	+	5
HAMSTER	+++	5	+++	5	+++	5	++	5	+	5	+	5	—	5	—	5
CAMUNDONGO..	+++	10	+++	10	+++	10	+	5	++	5	+	5	+++	5	+	5

EDEMA: + = pequeno; ++ = médio; +++ = grande.
Quando houve formação de edema, todos os animais do mesmo grupo apresentaram-no com a mesma intensidade.

TABELA 3 — Formação de necrose em animais domésticos e de laboratório, inoculados com 1 mg de veneno sêco de serpentes, por quilo de pêso corporal, via intramuscular

ANIMAIS	VENENOS — 1 mg/kg																							
	B. jararaca			*B. jararacussu*			*B. alternatus*			*B. cotiara*			*B. neuwiedi*			*B. atrox*			*C. d. terrificus* (ven. branco)			*C. d. terrificus* (ven. amarelo)		
	NECROSE		N.º de animais	NECROSE		N.º de animais	NECROSE		N.º de animais	NECROSE		N.º de animais	NECROSE		N.º de animais	NECROSE		N.º de animais	NECROSE		N.º de animais	NECROSE		N.º de animais
	C/N	S/N		C/N	S/N		C/N	S/N		C/N	S/N		C/N	S/N		C/N	S/N		C/N	S/N		C/N	S/N	
CAVALO	0	1*	1	0	1*	1	0	1*	1	0	1*	1	0	1	1	0	1*	1	0	1	1	0	1	1
BOI	0	1*	1	1	0	1	0	1*	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
CARNEIRO	0	1	1	0	1	1	0	1*	1	0	1*	1	0	1*	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
CABRA	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
PORCO	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
CÃO	0	2*	2	2	0	2	0	2	2	0	2	2	2	0	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2
GATO	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
COELHO	1	1	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2
COBAIO	10	0	10	3	2	5	0	5	5	0	5	5	5	0	5	0	5	5	0	5	5	0	5	5
RATO	0	5	5	0	5	5	0	5	5	0	5	5	0	5	5	0	5	5	0	5	5	0	5	5
HAMSTER	0	5	5	0	5	5	0	5	5	0	5	5	2	3	5	0	5	5	0	5	5	0	5	5
CAMUNDONGO	0	10	10	0	10	10	0	10	10	0	5	5	0	5	5	0	5	5	0	5	5	0	5	5
TOTAIS	11	29	40	6	29	35	0	35	35	0	30	30	10	20	30	1	29	30	0	30	30	0	30	30

C/N = com necrose
S/N = sem necrose

Os animais marcados com asterisco morreram dentro de 24 horas após a inoculação, não tendo havido, possívelmente, tempo suficiente para a formação de necrose.

TABEL[illegible] ...) de pêso
co

ANIM	...rrificus ...amarelo) N.º de animais
CAVALO .	1
BOI	1
CARNEIR(	1
CABRA...	1
PORCO ...	1
CÃO.......	2
GATO	1
COELHO ..	2
COBAIO ..	5
RATO	5
HAMSTER	5
CAMUNDO:	5

EDI
Qua:

Mem. Inst. Butantan,
30:157-166. 1960-62.

CONSIDERAÇÕES SÔBRE *OPISTHORCHIS PRICEI*, FOSTER, 1939, *O. GUAYAQUILENSIS* RODRIGUEZ, GOMEZ ET MONTALVAN, 1949 E *O. PSEUDOFELINEUS* WARD, 1901. — DESCRIÇÃO DE *AMPHIMERUS PSEUDOFELINEUS MINUTUS*, N. SUB SP.

PAULO DE TOLEDO ARTIGAS (1)
MARIO DEMAR PEREZ (2)

No decurso de necrópsias de didelfídeos, tivemos oportunidade de encontrar em dois exemplares de *Didelphis aurita* Wied, provenientes do litoral do Estado de Santa Catarina (sul do Brasil), um trematódeo opistorquídeo, localizado nos dutos biliares do hospedeiro. Em um dos *Didelphis* encontramos 95 exemplares e no outro um único trematódeo.

A descrição do parasito em apreço, em exemplares corados e montados, é a seguinte:

Corpo achatado, foliáceo, em geral tendendo o seu contôrno para a forma ovalada longa, eventualmente linguiforme. Cutícula lisa, desprovida de escamas ou espinhos. Coloração brancacenta.

Ventosa oral terminal, bem desenvolvida e diretamente relacionada com uma faringe musculosa; esôfago curto e se bifurcando nos dois ramos cecais, que se prolongam até a extremidade posterior do corpo.

Ventosa acetabular, regulando em suas dimensões com a ventosa oral, também bem desenvolvida e localizada ligeiramente acima do limite do terço anterior com o terço médio do corpo. O diâmetro médio da ventosa oral e da acetabular oscila ao redor de 0,3-0,4 mm.

O póro genital se situa logo acima da ventosa acetabular; é simples e nêle, num átrio genital comum, vêm terminar os dutos genitais masculino e feminino.

O aparelho genital masculino se compõe dos dois testículos, situados no têrço posterior do corpo, volumosos, lobados ou ligeiramente ramificados, dispostos em situação ligeiramente oblíqua, com campos e zonas parcialmente coincidentes; os canais eferentes dirigem-se para frente e, depois de se unirem, formam uma longa

(1) Faculdade de Farmácia e Bioquímica da Universidade de São Paulo.
(2) Faculdade de Farmácia e Bioquímica da Universidade de São Paulo e Instituto Butantan.

vesícula seminal, tubulosa e, eventualmente, tortuosa. Não apresenta bolsa do cirro, ou cirro diferenciado.

A genitália feminina se constitui do ovário, volumoso, de contôrno irregular, lobado ou ligeiramente ramificado, de situação pretesticular e colocado no eixo do corpo do trematódeo, entre o receptáculo seminal muito amplo e mais ou menos retortiforme e a glândula da casca, também volumosa; canal de Laurer presente. A situação recíproca dêstes três orgãos é um tanto variável, ficando a glândula da casca num plano mais anterior. O útero se apresenta com abundantes ovos e as alças uterinas são de situação intracecal e se dispõem transversalmente, de situação préovariana, até atingirem o poro genital.

Vitelinos extracecais e seus ácinos de médio tamanho se distribuem desde o plano da ventosa anterior até o plano do testículo posterior. Os ácinos vitelínicos se dispõem ou de modo contínuo ou, eventualmente, em aglomerados mais ou menos separados; a sua extensão é ligeiramente variável em relação à extremidade posterior do trematódeo, sempre atingindo a zona testicular. Os dutos vitelínicos secundários, anteriores e posteriores, reúnem-se formando os dutos principais que convergem para o campo médio.

Os ovos são ovóides, operculados, com um pequeno apêndice posterior e medem, em média, 28-32 μ por 15-15,6 μ (medidas de ovos naturalmente eliminados pelo trematódeo).

O aparelho excretor abre-se na extremidade posterior, através de um poro genital singelo; há um longo canal excretor de aspecto sigmoidal, intertesticular, que, na zona entre os testículos e o ovário, se bifurca em dois ramos principais (fig. 4).

O tamanho do trematódeo é de pequeno para médio; exemplares não comprimidos e fixados em formol-acético (fig. 1) têm, em média, 4 mm de comprimento, por 2 mm de largura máxima. Exemplares comprimidos, logo após a colheita do material, distendem-se fàcilmente e apresentam maiores dimensões, chegando a 7 mm de comprimento e a 2,5 mm de largura máxima.

A presença de opistorquídeos em marsupiais é verificação rara; na literatura consultada, deparamos ùnicamente com a referência de Foster (1939), que descreve *Opisthorchis pricei* Foster, 1939, encontrado nos dutos biliares de *Philander laniger pallidus* Thomas, oriundo do Panamá. Êste marsupial, é interessante notar, apresenta uma extensa dispersão geográfica.

A presente verificação é, julgamos, a segunda, em que se relata a presença de opistorquídeos em marsupiais; no caso vertente, o parasitismo ocorre em hospedeiro diferente, isto é, *Diaelphis aurita* Wied.

Conforme a exposição de Cabrera, Yepes e Wiedner (1940), *Philander laniger* tem uma área de dispersão muito ampla, "um dos marsupias com área de dispersão mais extensa". Esta espécie, freqüentemente, coexiste com *Didelphis aurita,* cuja área de dispersão é mais restrita.

Temos a impressão, examinando a descrição e a figura apresentadas no trabalho de Foster, que o parasito por nós encontrado é, morfològicamente, igual à *O.pricei;* a diferença mais marcante se resume no tamanho. O *O.pricei* apesentando-se mais longo, 9,67 mm, e mais estreito, 1,35 mm, medidas do único exemplar perfeito e que serviu para a descrição de Foster (material fixado e corado). Entretanto, o exemplar único encontrado numa das nossas necrópsias referidas (fig. 5) já se apresenta relativamente estreito (6,1 mm de comprimento por 1,4 mm de maior largura).

Wallace e Penner (1939) descreveram *O.tonkae,* encontrado em condições naturais em *Ondrata zibethica* e, em condições experimentais, no cão, gato, cobaio e rato albino, após ingestão de metacercárias de *Notropis deliciosus stramineus.* Aparentemente *O.tonkae* se diferencia de *A.pseudofelineus* pela disposição dos vitelinos, embora seja morfològicamente muito próxima. Uma comparação mais perfeita entre *O.tonkae* e *A.pseudofelineus* seria interessante, sobretudo considerando a origem geográfica por assim dizer comum das duas espécies. Silmann (1935) confirma os trabalhos de Wallsee e Penner, conseguindo tôda a evolução de *O.tonkae* e mais uma vez demonstraram a frouxa especificidade dos *Opisthorchis* para os hospedeiros vertebrados.

A nossa tendência é identificar o parasito de *D.aurita* ao encontrado por Foster, como boa; estamos de acôrdo com Bisseru (1957) que considera o vez se imponha uma distinção sistemática, para o que propomos a denominação sub-específica *minutus.*

De outro lado, não encontramos razão para a subsistência da espécie de Foster, como bôa; estamos de acôrdo com Bisseru (1957) que considera o *O.pricei* sinônimo de *O.pseudofelineus,* Ward, 1911, do mesmo modo que considera *O.guayaquilensis* Rodriguez, Gomez et Montalvan, 1949 também sinônima de *O.pseudofelineus.*

Aliás, tomando em aprêço mesmo o tamanho, o trematódeo parasita de *D.aurita* não deve ser considerado diferente de *O.guayaquilensis;* o material estudado pelos autores equatorianos apresenta, entre outros, exemplares de 8 mm de comprimento e 1,5 mm de largura. Discrepância, se houver, será no tamanho dos ovos, que em *O.guayaquilensis,* medem 27-35 μ por 11-17 μ.

O *O.guayaquilensis* foi encontrado em cães e é, com tôda a probabilidade, também parasito do homem (no homem só foi constatada a presença de ovos idênticos aos do parasito do cão e isto em hospedeiros da mesma zona geográfica). O trabalho de Rodriguez, Gomez e Montalvan, interessante no seu planejamento, revela uma importante falha na pesquisa bibliográfica, que se resumiu

na revisão de tratados de parasitologia humana. É esta, certamente, a razão que levou aqueles autores a considerar *O.guayaquilensis* como espécie nova. É importante relembrar que o *O.pricei* foi descrito no Panamá, país próximo do Equador e com fauna sensìvelmente idêntica.

Foster encontrou motivos para considerar o seu *O.pricei* diferente de *O.pseudofelineus*, do qual difereria pela extensão mais ampla dos vitelinos e pela maior lobulação do ovário. Aliás, para Foster, a disposição dos ácinos vitelínicos em grupo e a presença de uma área livre de glândulas na zona ovariana seriam motivos para que o parasito fôsse considerado no gênero *Amphimerus* Barker, 1911. Evidentemente, Foster, tendo à sua disposição um único exemplar do trematódeo em boas condições para estudo, não estava em condições satisfatórias para emitir a opinião que tornou pública.

Bisseru (1957), na sua revisão do gênero *Opisthorchis* Blanchard 1895, afirma que não encontra razões para a subsistência do gênero *Amphimerus*, desde que a ausência de folículos vitelínicos na altura do ovário não seja um elemento constante e consistente, por isso, para a ereção de um gênero. Bisseru tem razão nêste pormenor; todavia o gênero *Amphimerus* é a nosso ver um bom gênero, dentro do ponto de vista de Morgan (1927). Êste autor, muito razoàvelmente, considera *Ahphimerus* um bom gênero, diferindo de *Opisthorchis* pelo fato de apresentar glândulas vitelínicas até a zona do testículo posterior, ao passo que nas espécies de *Opisthorchis* os vitelinos não vão além do nível da zona ovariana (Morgan, chave pag. 103). Esta circunstância morfológica, vitelinos se extendendo até a zona do testículo posterior, é constante e característica de vários opistorquídeos e não apenas ligeira variação individual, como pretende Bisseru.

Erhardt (1939), *apud* Bisseru, *loco citato*, considera *Amphimerus* na categoria de sub-gênero, usando a mesma característica utilizada por Morgan, isto é, vitelinos prolongando-se até o testículo posterior, ou ainda além do testículo posterior, pelo menos de um lado do corpo.

Reportando-nos novamente à *O.guayaquilensis*, parece-nos bem fundamentada a apreciação de Bisseru, quando põe esta espécie na sinonímia de *O. pseudofelineus*. Os caracteres em que se basearam Rodriguez, Gomez e Montalvan, isto é ácinos vitelínicos comprimidos no sentido transversal e testículos lobados, não são consistentes. Se pequenas variações, devidas às circunstâncias fortuitas e acidentais, forem invocadas pelo morfologista, deveríamos dar a cada exemplar de trematódeo um nome individual. No nosso material, temos exemplares em que os folículos vitelínicos se apresentam contínuos, ao passo que outros já mostram estas glândulas em grupos mais ou menos isolados.

O atual estudo permite alguma apreciação de interêsse científico geral e também de interêsse na parasitologia médica: 1.º — Confirma a sinonímia de *O.pricei* e de *O.guayaquilensis*, que na realidade deveriam ter sido classificados

como *O.pseudofelineus;* 2.º — Permite considerar a zona de dispersão de *O.pseudofelineus* muito mais ampla; 3.º — Torna conhecida a existência de hospedeiros de *O.pseudofelineus* ainda não citados na literatura médica e científica em geral. Com os dados que temos presente, parece-nos que a atual zona geográfica de dispersão do *O.pseudofelineus* se extende desde os Estados Unidos, atingindo o Panamá, o Equador e o sul do Brasil. É de se supor que, em verificações futuras, o parasito venha a ser assinalado em outras zonas das regiões neártica e neotrópica, isto estando na dependência dos hospedeiros intermediários, sobretudo dos moluscos (a evolução biológica do trematódeo ainda não é conhecida). Conforme acontece com outros opistorquídeos, a especificidade dos hospedeiros vertebrados de *O.pseudofelineus* parece ser pouco consistente e dependendo sobretudo do regime alimentar, no caso do hospedeiro definitivo.

O material utilizado para o presente trabalho encontra-se na Coleção de Helmintologia do Departamento de Parasitologia da Faculdade de Farmácia e Bioquímica da Universidade de São Paulo, sob os n.os 558 e 559.

RESUMO

Descreve-se um trematódeo opistorquídeo, encontrado nos dutos biliares de *Didelphis aurita* Wied, proveniente de Santa Catarina (sul do Brasil). Êste trematódeo é identificado à *Opisthorchis pricei* Foster, 1939, do qual será provàvelmente uma sub-espécie.

Confirma-se a sinonímia de *O.pricei* Foster, 1939 e *O.guayaquilensis* Rodriguez, Gomez et Montalvan, 1949. Igualmente estas duas denominações são consideradas sinônimas de *Opisthorchis pseudofelineus* Ward, 1901.

Considera-se *Amphimerus* Barker, 1911 um bom gênero, nêle devendo ser incluído *Amphimerus pseudofelineus* (Ward, 1901) e, agora, *Amphimerus pseudofelineus minutus* n. sub. sp.

Enumeram-se os hospedeiros conhecidos de *A.pseudofelineus*: o homem, o cão doméstico, o coiote (*Canis latrans*), o gato doméstico e os didelfídeos *Phylander laniger pallidus* Thomas e *Didelphis aurita* Wied.

De acôrdo com o ponto de vista exposto, a área de dispersão de *A.pseudofelineus* se extende pelos Estados Unidos, Panamá, Equador e sul do Brasil. É prevista a possibilidade da ampliação da zona de dispersão de *A.pseudofelineus*, condicionada, sobretudo, pela dispersão dos hospedeiros intermediários, invertebrados ainda desconhecidos, e pela frouxa especificidade dos opistorquídeos próximos, em geral, no segundo hospedeiro intermediário e no definitivo.

SUMMARY

An opisthorchid fluke found in *Didelphis aurita* Wied biliary ducts is described. The hosts were captured in Santa Catarina (South Brasil). This fluke is

identified as *Opisthorchis pricei* Foster, 1939, from which it is probably a subspecies.

The synonymy of *Opisthorchis pricei* Foster, 1939 and *Opisthorchis guayaquilensis* Rodriguez, Gomez et Montalvan, 1949 is confirmed. It is also certain that these two denominations are synonyms of O. *pseudofelineus* Ward, 1901.

It is considered that *Amphimerus* Barker, 1911 is a valid genus in which *Amphimerus pseudofelineus* (Ward, 1901) must be included, as well as *Amphimerus pseudofelineus minutus* n. sub. sp.

The definitive hosts actually known for *A.pseudofelineus* are: man, domestic dog, coyot (*Canis latrans*), domestic cat and the didelphids *Phylander laniger pallidus* Thomas and *Didelphis aurita* Wied.

Actually, according to our knowledge, the range of *A. pseudofelineus* is the United States, Panamá, Equador and South Brasil.

The possibility that the range of *A.pseudofelineus* will be increased is looked forward, conditioned specially to the dispersion of the intermediate invertebrates host, not yet known, and also considering, in general, the low specificity of the cercariae and the adult flukes of this group.

REFERÊNCIAS

Bisseru, B., 1957 — On the genus *Opisthorchis* R. Blanchard, 1895, with a note on the ocurrence of *O.geminus* (Looss, 1896) in New Avian Hosts. *J. Helminth.* 3:187-202.

Foster, A. O., 1939 — Some Helminths of the Wooly Opossum in Panama. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, 58: 185-198.

Cabrera, A., Yepes, J., Wiedner, C., 1940 — Mamíferos Sud-Americanos. Compañia Argentina de Editores, Buenos Ayres.

Morgan, D. O., 1927 — Sudies on the Family *Opisthorchiidae* Braun, 1901, with a description of a New Species of *Opisthorchis* from a Sarus Crane (*Antigone antigone*). *J. Helminth.* 5: 89-104.

Price, E. W., 1940 — A surview of the trematode superfamily *Opisthorchioidea*. *Proc. Helminth. Soc. Wash.* 7: 1-13.

Rodriguez, J. D. Gomez, L. F., Montalvan, C. J. A., 1949 — El *Opisthorchis guayaquilensis* (Una Nueva Especie de *Opisthorchis* Encontrada en el Ecuador). — *Rev. Ecuatoriana Hig Med. Trop.* 6:11-24.

Sillman, E. S., 1953 — Notes on the Life History of *Opisthorchis tonkae* Wallace and Penner, 1939 (*Trematoda*: *Opishorchiidae*). *Journal Parasit.* 39, n.º 4, Sec. 2 (Suplement): 21.

Wallace, F. G., Penner, L. R., 1939 — On a new liver fluke of the genus *Opisthorchis*. *J. Parasit.* 25: 437-449.

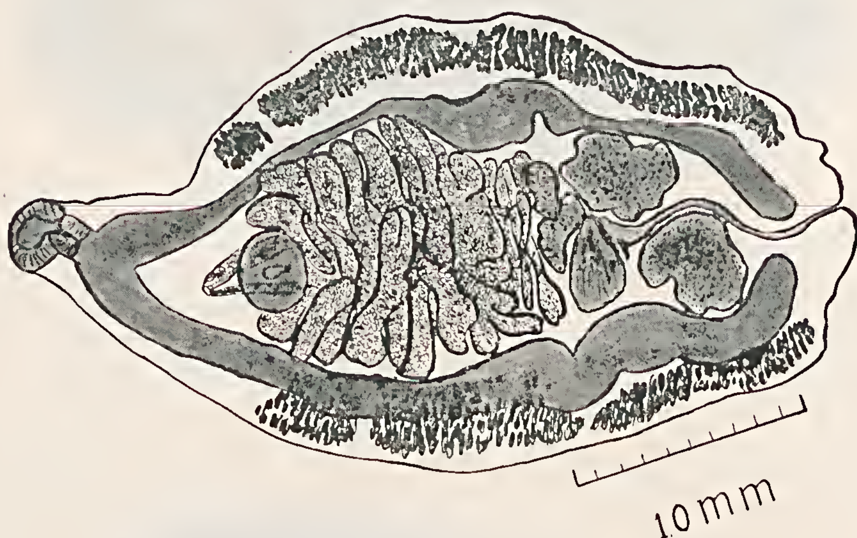


FIG. 1 — Exemplar não comprimido. Vitelinos se prolongando quase até a terminação do corpo. Vesícula excretora estreita, sigmoidal e intertestiscular.

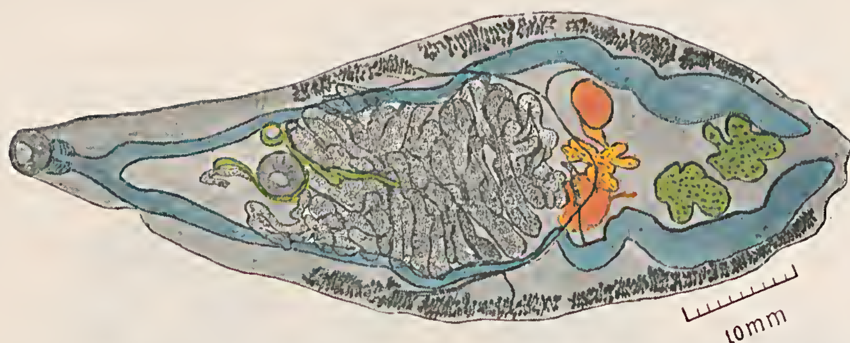


Fig. 2 — Neste exemplar são bem visíveis os dutos dos vitelinos anteriores. Vitelinos dispostos em grupos mal definidos, atingindo e ultrapassando o testículo posterior.



Fig. 3 — Vitelinos formando um aglomerado contínuo e apenas ultrapasasndo o testículo anterior.

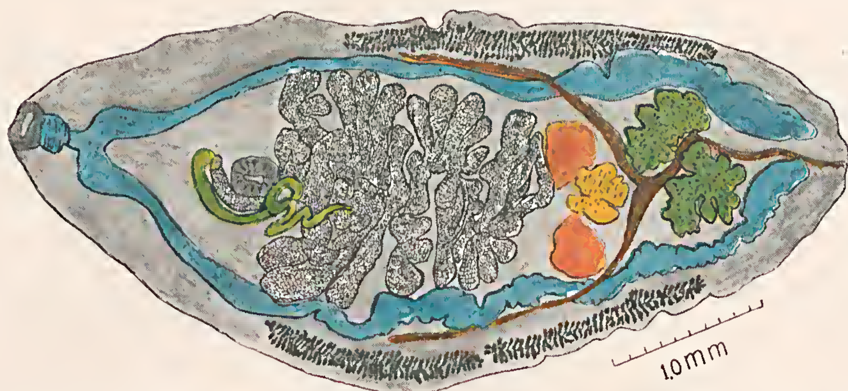


Fig. 4 — Vesícula excretora sigmoidal, intertesticular, dividindo-se em dois ramos que se prolongam para a frente. Vitelinos em monobloco, atingindo o campo do testículo posterior. Vesícula seminal mais ou menos tortuosa.

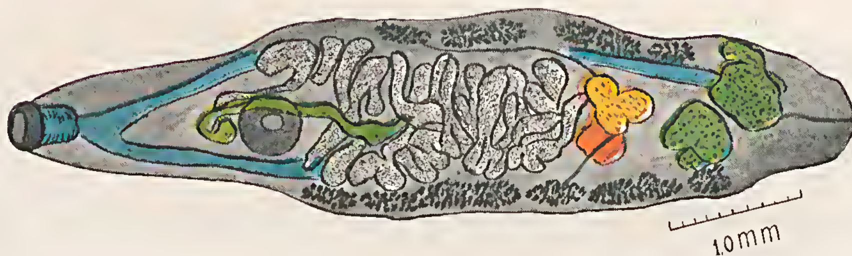


Fig. 5 — Exemplar único da necrópsia n.º 357 (n.º de registro na Coleção: 559). — Vitelinos distribuidos em grupos e não ultrapassando o testículo anterior.



FIG. 6 — Ovos. Desenhos das membranas de revestimento. Apreciar a variação do apêndice posterior.

Mem. Inst. Butantan,
30:167-186. 1960-62.

ARANHAS DO GÊNERO *LOXOSCELES* E "LOXOSCELISMO" NA AMÉRICA DO SUL

I. INTRODUÇÃO, COMENTÁRIOS BIBLIOGRÁFICOS, CARACTERIZAÇÃO DA SUBFAMÍLIA *LOXOSCELINAE*, DO GÊNERO *LOXOSCELES* E ENUMERAÇÃO DAS ESPÉCIES DA AMÉRICA DO SUL (*)

POR

WOLFGANG BÜCHERL

INTRODUÇÃO

As aranhas de seis olhos do gênero *Loxosceles* têm vasta dispersão pelas zonas tropical, subtropical e temperada do mundo inteiro. São freqüentes também na maioria dos países sul-americanos.

Trata-se de aranhas da família *SICARIIDAE* ou *SCYTODIDAE*, de hábitos noturnos, de vida sedentária, com corpo e pernas amarelo pálidos ou cinzentos, com nuances de ferrugem nas quelíceras, na fronte e no lábio, com abdomen ovalado, cinzento e mais elevado do que seu cefalotorax. Suas dimensões oscilam entre 8 a 15 mm; suas pernas não excedem geralmente 18 a 30 mm.

Na natureza são encontradas em ambientes escuros, em buracos de barrancos, em vãos e fendas, sob cascas parcialmente desprendidas de árvores, em cavernas e grutas.

Em tôrno da Capital de São Paulo encontramo-las freqüentemente em barrancos que ladeiam as estradas. Residem aí em buracos de 15 a 25 cm de profundidade, nem sempre sòzinhas, mas em associação com outras aranhas, caranguejeiras subterrâneas, com *Scytodes annulata, lineatipes, vittata, Filistata hibernalis*, etc., com uma ou duas espécies de *opiliões* e até com o escorpião *Tityus bahiensis*.

De seus esconderijos naturais acercam-se fàcilmente das residências no campo, em fazendas, em sítios, nos bairros e arrabaldes das cidades, seja por locomoção ativa durante a noite ou por serem levadas em meio a madeiras, tijolos e telhas. Nos pátios e quintais, onde o homem costuma depositar êstes materiais de construção, deixando-os ao relento mêses ou anos, encontram ambiente ainda

---

Laboratório de Zoologia Médica, Instituto Butantan.
Lido perante a XII Reunião anual da S.B.P.C., na cidade de Piracicaba, em julho de 1960.



mais favorável do que era o do seu habitat original. Proliferam então extraordinàriamente.

Cêrca de 700 exemplares foram colhidos em abril dêste ano sob uma pilha de tijolos e algumas dezenas de telhas, encostados junto às paredes de um casebre no bairro do Morumbi, Capital de São Paulo. Uns 300 metros adiante, encontramos várias dezenas sob telhas empilhadas e não longe dali, sob os tocos de uma cêrca de bambu, onde havia tijolos, novamente algumas dezenas.

Sua dispersão para adegas, garagens, quartos de despejo ou, em casas menos cuidadas, para os cômodos e dormitórios, é, pois, fácil.

Tôdas as espécies do gênero *Loxosceles* apresentam costumeiramente vida sedentária, isto é, fazem tecidos fôfos, esbranquiçados, com aspecto de fios de algodão, entrelaçados em todos os sentidos. Ora êstes fios se apresentam como esteira delicada, ora se sobrepõem em diversas camadas. Raras vêzes suas dimensões excedem 5 a 8 cm^2 e sua altura 1 cm. Mais ou menos no meio dêste "lençol", deixam livre um vão, pouco maior que suas próprias dimensões. Bordam as margens desta área com "seda" reforçada e repousam aí mesmo com seu corpo inteiro agachado ao "substratum". Não se incomodam em permanecer em posição horizontal ou vertical, de ventre para baixo ou para cima, de cabeça virada em direção ao solo ou ao céu. Revirando-se um montão de telhas ou tijolos, encontra-se geralmente um "ninho" na face inferior de cada telha. Excepcionalmente pode haver dois, mas, então, bem separados um do outro. Respeitam rigorosamente o "habitat" da vizinha e não invadem o seu domicílio. Morta esta, entretanto, não fazem cerimônia em ocupar sua teia vazia.

Nas residências humanas ajustam suas pequenas, delicadas e quase invisíveis teias sob as molduras dos quadros, em vãos escuros atrás de móveis e objetos.

Quando descobertas pelo homem, permanecem geralmente imóveis em seus esconderijos, podendo, pois, ser mortas ou aprendidas fàcilmente. Sòmente quando se destroem as suas teias são afugentadas. Empreendem, então, rápida fuga, sempre em direção a um lugar escuro. Jamais se colocam em posição de ataque ou mesmo de defesa.

Embora imóveis sôbre uma pequenina teia, como vimos, podem, entretanto, quando afugentadas, viver livremente também por alguns dias, até que encontrem novamente um lugar propício à construção de nôvo refúgio.

Esta fase de vida "errante" parece-nos justamente a mais propícia para ocasionar contato direto entre estas aranhas tímidas, pacíficas e o corpo humano. Por exemplo, quando durante a noite as vestes são dependuradas em pregos ao longo das paredes ou a roupa de cama é jogada ao chão, pode uma aranha "errante" se refugiar aí e chegar assim ao contato com o corpo humano. No momento de ser então aprisionada, apertada e morta (ao vestir-se ou deitar-se o homem), costuma então, como último esfôrço de defesa, morder e inocular sua pequena dose de veneno.

No demais, quando em seus ninhos sob os tijolos ou as telhas ou nas garagens, sob os quadros, comportam-se de uma maneira absolutamente pacífica; não fazem mal a ninguém; podem viver em grande número junto ao homem, sem que se registre um só acidente. A população, com a qual tomamos contato e sob os olhos da qual caçamos estas aranhas, as julga insignificantes, conhece-as e tolera-as. Verificamos repetidas vêzes que em casebres, cheios de crianças a pularem sôbre o madeiramento e os tijolos do quintal e onde a dona-de-casa costuma estender a roupa de casa e de corpo, nunca houve acidente, embora tivéssemos capturado várias dezenas destas aranhas sob êste material.

Acontecia mesmo que alguém nos tivesse chamado a atenção, "que isto jamais foi aranha perigosa!".

Êstes três fatores — vida escondida do homem, ausência absoluta de agressividade e vida sedentária sôbre uma pequena e mal visível teia — favorecem, em última análise, estas delicadas aranhas, que se podem propagar sossegadamente em seu ambiente.

Um levantamento superficial já nos mostrou que devem existir pelo Estado de São Paulo inteiro, no Rio de Janeiro, em Minas Gerais, no Paraná, em Santa Catarina, no Rio Grande do Sul, no Uruguai, na Argentina, no Chile, na Bolívia, no Peru, etc., milhões e milhões de exemplares, distribuidos em muito poucas espécies.

COMENTÁRIOS BIBLIOGRÁFICOS

Por pequena e insignificante que fôsse esta aranha, apesar de sua índole mansa, tem causado e causa ainda hoje em dia alguns acidentes humanos. Geralmente dentro das casas, na própria cama ou ao vestirem-se. Êstes acidentes, embora realmente raríssimos em face da grande freqüência de aranhas dêste gênero, e não obstante terem geralmente caráter benigno, têm apresentado de vez em quando um quadro local na zona de picada e uma sintomatologia geral tão graves, que alertaram desde cêdo a atenção dos médicos. Dos médicos clínicos principalmente. No Chile, na Argentina, no Uruguai, no Peru, no Brasil e no ocidente dos Estados Unidos da América do Norte, apareceram descrições da sintomatologia de picadas em pessoas, que nos obrigam a alinhar as espécies do gênero *Loxosceles* entre as poucas aranhas possuidoras de veneno perigoso para o homem, justamente ao lado das representantes dos gêneros *Latrodoctus* (*THERIDIIDOE*), *Phoneutria* (*CTENIDAE*), e *Lycosa* (*LYCOSIDAE*).

A sintomatologia da intoxicação pelo veneno dos três últimos pode ser designada, sob o ponto de vista etiológico, com os respectivos nomes de "*Latrodectismo*", de "*Ctenidismo*" ou mais corretamente de "*Phoneutriismo*" e de "*Lycosismo*"; da causada pelas espécies dêste gênero se chama de "*Loxoscelismo*".

Vamos referir as publicações principais sôbre o assunto:

Quanto ao Chile encontramos a casuística de Guzmán(1) que, em 1894, descrevera alguns acidentes humanos, causados possìvelmente por "*insetos* pozoñosos". Em 1927 descreveu Matus(4) a "mancha gangrenosa" que mais tarde deveria entrar definitivamente na literatura especializada. Tirado (5) acusou positivamente a uma *aranha* como causadora da "gangrena cutânea" e chamou o quadro de envenenamento de "aracnoidismo cutáneo gangrenoso do Chile". Quatro anos depois, em 1935, publicou Escudero(6) o primeiro caso fatal humano e em 1936 apresentou Gallinatto(7) alguns "enfermos de aracnoidismo".

Macchiavello(8-13) dedicou-se intensivamente a êste assunto, principalmente no período de 1934 a 47. Apresentou a história clínica de cêrca de uma centena de pessoas acidentadas; descreveu minuciosamente o síndroma do envenenamento desde os casos leves de repercussão meramente local até casos fatais. Conseguiu capturar as aranhas suspeitas e enviar algumas a especialistas em aracnologia na América do Norte e no Brasil, obtendo dêles o diagnóstico de que se tratava de *Loxosceles laeta.* Procedeu a ensaios experimentais com o veneno desta aranha, fazendo-a morder coelhos e ratos e preparando soluções de veneno. Introduziu na clínica especializada o diagnóstico do "arañismo cutáneo-gangrenoso y hemolítico".

Donoso-Barros(14), em 1948, Bertin(15), em 1950, Menghello e Emparaza(16), em 1952, chamavam a atenção sôbre a extraordinária gravidade de certos acidentes humanos, raros embora e sôbre a relativa freqüência no Chile dos quadros clínicos menos graves, meramente cutâneos. Achavam que o termo "*Loxoscelismo*" seria mais correto. Viram resultados satisfatórios no tratamento dos picados pela cortisona.

A publicação de Schenone(17), em 1953, retrata fielmente a situação de certas regiões chilenas no tocante a esta espécie de aranha e fornece dados concretos sôbre o diagnóstico clínico de acidentes: As aranhas mais perigosas são a "araña del trigo" — *Latrodectus mactans* — e a "araña de los rincones" — *Loxosceles laeta.* Ambas ..."no atacan espontáneamente al hombre y solo lo muerden, inyectandole su veneno, cuando se creen atacadas". A *Loxosceles laeta*" "...es una espécie casera que existe en Chile desde Tarapacá (no norte) a Talca (no 35.° gráu latitude sul, mais ou menos). Habita en las paredes de las casas viejas, de preferencia en los rincones, grietas, debajo de los cuadros. A veces se coloca debajo o entre las ropas colgadas en las paredes".

A inoculação de seu veneno no homem pode produzir dois quadros clínicos: "...uno de la forma cutánea pura o "mancha gangrenosa", y otro, la forma cutáneo-visceral o sistemática...". 30 a 60 minutos após a inoculação do veneno se observa uma *zona eritematosa,* a circunscrever excentricamente uma ou várias *flictenas,* que contêm geralmente um líquido amarelento. Posteriormente aparece um *edema duro,* de aspecto lívido, que pode alcançar extensão variável. Neste tempo o indivíduo experimenta certo mal estar, nervosismo e elevação térmica,

que desaparecem habitualmente ao fim de 1 ou 2 dias. A zona eritematosa vai-se *escurecendo*, ...se transforma em uma *escara*, que se elimina lentamente, deixando a descoberto os tecidos subjacentes... Por fim cicatriza. A extensão da escara depende da quantidade de veneno injetado...

Êste quadro tem o nome de "mancha gangrenosa"... "Pero hay ocasiones, por fortuna poco frecuentes, en que el quadro puede adquirir inusitada intensidad... y se agrega *grave compromiso general* y de los *parénquimas renal* y *hepático con un sindrome hemoglobinúrico. Hay una profunda intoxicación* general, se presentan náuseas, vômitos, cefalea, hipertermia, sudoración, subictericia e icterícia, y hemoglobinuria intensa con albuminuria. Antes que la lesión cutánea alcance su completa evolución, suele produzirse la *muerte* por *bloqueo renal*, debido al acúmulo de hemoglobina en los túbulos renales, y a hemorragias viscerales."

Como *tratamento* o autor aconselha — em face da ausência de sôros específicos — "...de los quales desafortunadamente no se dispone en el país", vasodilatadores, compostas de ácido nicotínico, em comprimidos, em doses diárias de 100 mg 4 vêzes para adultos e de 50 mg 4 vêzes para crianças, além de aplicações de ultradermia de 15 a 20 minutos de duração, durante os primeiros 6 a 8 dias, transfusões, hidratação com sôro glicosado, sedantes e analépticos e mais 200 mg diários de cortisona nos primeiros 3 dias e 100 mg nos dias seguintes.

Em 1957, Prats e Schenone(18) voltaram a tratar do loxoscelismo no Chile, referindo maiores detalhes de interêsse do biólogo e do médico clínico: "...De una casa vieja fueram capturados hasta 84 ejemplares adultos de *Loxosceles laeta*, cantidad excepcional, ya que, corrientemente, no se captura más de una docena; y, cosa curiosa, nunca se había registrado un accidente entre los moradores."

A aranha é tímida; nunca ataca espontâneamente, mas sòmente quando é comprimida contra o corpo, entre as roupas, na cama, etc. "La mayor frecuencia de mordeduras se registra en la cara, cuelo, parte alta del tórax y porción proximal de las extremidades".

O quadro clínico em pessoa mordida começa geralmente "...con la sensación de un lancetazo. Posteriormente se presenta dolor de intensidad variable. Uma hora despues, *edema rojizo, duro,* algo caliente y *doloroso.* A las 3 o 4 horas se puede observar *en el centro* de la zona eritematosa una *placa violácea pálida,* llamada "*placa liveloide*", de 1 o 2 a 20 cm de estensión", ... com contôrno irregular, rodeada de um halo pálido. "Nunca se acompaña de adenopatia regional".

Em casos mais graves pode perdurar a evolução do quadro local — desde o eritema, a flictena, o edema duro até a escara, sua descamação e eventual neoformação até a cicatrização definitiva — entre 30 a 50 dias.

Esta forma, meramente local, é a mais freqüente, sendo chamada de "*loxoscelismo cutáneo*" ou simplesmente "*mancha gangrenosa*". É de prognóstico

benigno no tocante à vida do paciente. Às vêzes, porém, sua localização pode deixar cicatrizes que afetam a estética.

Segundo a *quantidade de veneno* injetado e a sensibilidade da vítima, porém, "una forma grave de *loxoscelismo cutáneo-visceral, sistemático* o *hemoglobinúrico*" pode ocorrer, com grande ..."compromisso general, con dolores difusas en todo el cuerpo, especialmente abdominales, cefalea, vómitos, agitación, fiebre, palides amarillenta, a veces icterícia, anúria o hematuria con albuminuria intensa, coma y muerte."

Referimos os detalhes mais importantes das publicações de Schenone, Prats e Schenone, porque permitem ao clínico especializado um *diagnóstico diferencial* bastante acurado entre uma mordida por *Loxosceles* e por qualquer espécie de *Lycosa.*

Quanto à *previsão,* continua o trabalho dos dois autores, se se trata apenas de um loxoscelismo local, gangrenoso ou de um loxoscelismo geral, grave, a ameaçar a vida do paciente, há sinais tanto mais importantes na clínica prática, quanto é sabido que, em geral, as vítimas sòmente costumam aparecer à consulta médica horas após o acidente e em geral sem saberem qual tinha sido a aranha responsável: ..."Es la presencia de *anuria* o de *orinas de aspecto hematúrico,* manifestaciones que, por lo general, son precoces e indican la gravidad del proceso". Quando a urina tiver aspecto normal, qualquer que seja a extensão do processo local, se trata geralmente apenas de um quadro local, sem maior perigo. Se, ao contrário, houver anúria ou hematúria, mesmo com discretas manifestações cutâneas apenas, ..."debemos estar alertas, porque es muy possible que se trate de un cuadro grave".

Prats e Schenone julgam que a espécie chilena, tratada por êles como sendo a *Loxosceles laeta,* seja igual à que no Uruguai, na Argentina e no Peru é a causa do loxoscelismo.

Entre os autores *uruguaios* houve a princípio a mesma confusão a respeito da causa do "aracnidismo necrótico", embora a êste tempo Macchiavello já tivesse publicado seus trabalhos mais importantes, acusando positivamente a *Loxosceles laeta.*

Em 1936, Ribeiro-Rivera(19) e May(20) discorreram sôbre "gangrenas cutáneas", sem suspeitarem de sua causa. Volpe e Barberousse(21) publicaram em 1938 a descrição de um acidente humano fatal por picada de aranha, sem que se tivesse determinado a espécie. A vítima foi uma criança de 11 anos, que veio a falecer 36 horas após o acidente, com extensas afecções locais. Em 1938, Mackinnon(22) descreveu mais 3 casos de "arañismo cutáneo-gangrenoso y hemolítico". 6 outros casos foram descritos por Costa e Salveraglio(23), em 1939 e pouco depois mais 4 por Costa, Breta e colaboradores(24). Os últimos se mostravam ainda bastante desorientados, chegando mesmo a atribuir a cura de um acidente ao emprêgo do sôro anti-ofídico polivalente do Instituto Butantan. Em

1945, Stajano(25) publicou o histórico de um acidente, "con extensa y profunda necrosis de la piel", causada "por picadura de *insecto* no determinado". Em 1948, finalmente, Mackinnon (26 e 27) conseguiu provàvelmente como primeiro no Uruguai ver as duas aranhas, causadoras de 2 acidentes humanos, e enviá-las a especialistas no Brasil, para determinação. Recebeu a resposta que se trataria certamente de *Loxosceles* e provàvelmente da espécie *L.laeta*. Foi assim estabelecida também no Uruguai a relação de causa entre a picada por esta aranha e o "arañismo cutáneo-gangrenoso y hemolítico". Costa e Salveraglio(28) e Costa(29) publicaram, em 1949, mais alguns acidentes. Em Montevideo intensificaram-se, em seguida, os estudos sôbre esta aranha. Arroyo e Witkind(30) fizeram, em 1951, experiências com o veneno em ratos. Outros resultados foram publicados por Witkind(31), em 1953. Mackinnon e Witkind(32) publicaram, em 1953, um resumo clínico dos 29 acidentes humanos, verificados no Uruguai, em tôrno de Montevideo, entre os quais 8 graves e 2 mortais. Os autores insistiram, "...que en el Uruguay las arañas constituyen un problema de mayor magnitud que los ofídios... para el habitante de las ciudades... El aracnidismo necrótico constituye un problema caracterizado por una lesión local... a veces muy extendida... con infiltración edematosa, dura y dolorosa, con extravasación sanguínea y la consecuente producción de una escara cutánea que puede llegar a 30 cm y que, desprendida, deja una ulceración que cicatriza lentamente. Signos de intoxicación general pueden ser aparentes y elos consisten en fiebre, icterícia, hemoglobinuria, enterorragias, exantemas, hemólisis, etc., no siendo rara la muerte. Una pequeña y aparentemiente inofensiva araña *domiciliaria, muy comun en los edificios modernos y antigos* de Montevideo, galpones, viviendas rústicas, etc., es causante del aracnidismo necrótico."

Em ensaios de laboratório com aranhas vivas conseguiram obter por trituração e extração aquosa das glândulas veneníferas valores de veneno sêco por aranha que oscilavam entre 0,6 e 0,3 mg de substância sêca por exemplar. 57 pequenos ratos, mordidos na orela, mostravam-se bastante intoxicados, morrendo 42 dentro de 24 horas; 4 coelhos, picados igualmente na orelha, acusavam edemas extensos e escaras com perfuração total ou parcial da orelha picada, dentro de 13 a 15 dias, sem outros sinais de intoxicação geral. Mesmo assim um coelho, de 1.400 g, morreu dentro de 18 horas. Injetando soluções de veneno em 3 camundongos, avaliaram a dose mínima mortal mais ou menos correspondendo ao conteúdo de 1 glândula. Para neutralização do veneno de *Loxosceles* mostraram-se ineficazes os sôros anti-licósicos, anti-ctênico, anti-cteno-licósico e os anti-ofídicos do Instituto Butantan. Tentaram imunizar alguns coelhos por repetidas picadas pela própria aranha: "...Si se desea hacer terapéutica específica contra el aracnidismo necrótico en el Uruguay, seria necesário disponer de um suero "anti-*Loxosceles laeta*". Si bien del punto de vista teórico ello parece possible, del punto de vista práctico ofrece grandes dificuldades en la actualidad, pues gran-

de cantidades de arañas serían necesária para obtener sueros realmente efectivos."

Os autores *argentinos,* muito anteriormente aos uruguaios, já se preocupavam ora com o quadro patológico local ou geral, ora com o "inseto" ou a "aranha" responsáveis. "De pequeña dimensión", escrevera Delio Aguilar, em 1908; "Um pequeño insecto que resultó ser una araña", assinalaram Sommer e Grecco, em 1910; "oscura, casi negra, pequeña", segundo del Pino, em 1910; "negra y pequeña", mencionou A. E. Solari, em 1911; "causadora de certas afecções da pele, de incidência relativamente freqüente, a merecer a atenção dos médicos. Seria um verdadeiro "arañidismo" ou "arañismo", ou ainda "*araneismo ictero-hemolítico*", conforme Sommer e Grecco(2), em 1914.

Em seguida iniciou-se a polêmica. Houssay(3), em 1918, não conseguiu demonstrar nenhuma ação hemolítica, nem nos venenos de aranhas nem em seus extratos celulares. Tampouco tem havido, segundo êste autor, a demonstração clínica de uma "icterícia hemolítica" por picada de aranha. O mesmo ponto de vista é defendido por Vellard, em 1936, em "Le venin des araignées", pois em nenhum veneno aracnídico sul-americano foram encontradas propriedades hemolíticas, proteolíticas ou coagulantes, diretas.

Geigues, por outro lado, continuava a falar, em 1935, em "ictero hemolítico", provocado pela picada de uma aranha "diminuta, de color negrusco" ou apenas "del tamaño de una mosca", no dizer de Gandolfo, Steinberg e Isidoro, em 1936.

Em 1944, Ibarra Grasso(33) publicou os resultados de suas experiências de mais de 8 anos; reviu a principal literatura da Argentina, que continha a descrição de 16 acidentes humanos fatais, dos quais 1 era devido à picada de uma aranha caranguejeira, provàvelmente do gênero *Acanthoscurria,* 3 à picada por *Latrodectus mactans* e os restantes 12 a "una araña "*misteriosa*", produtora de esos quadros clínicos terminados a menudo con la muerte. Parece tratarse de una araña de cuerpo alargado y movimientos rapidos, cuyo tamaño sería tal vez inferior a un centímetro.

Esta "araña obscura y de pequeño tamaño, ...causante del cuadro íctero-hemolítico y única responsavel de todas las muertes causadas por picadura de araña en nuestro país"..., tornou-se uma espécie de "obsessão", em Ibarra Grasso. Não hesitou em apelidá-la de "*araña homicida*".

Despendeu 8 anos na procura desta aranha, sem encontrá-la. Sabia pelas publicações de seus conterrâneos e pela própria experiência que não se poderia tratar de *Latrodectus*, cujo veneno não apresenta ação local necrosante nem toxidade sôbre o fígado e os rins.

"...En Buenos Aires le corresponden todos los casos graves y mortales publicados; es evidentemente una araña que se encuentra cômoda en la ciudad, pero también se hace notar en las casas del campo... Al princípio solo hay sintomas

locales... muchas veces insignificantes... Una pequeña tumefacción rosada. Un mancha violácea del tamaño de una cabeza de alfiler... Una ampollita rojiza... sobre una zona rubicunda de uns 5 cm.... El dolor puede ser apenas notable, desapareciendo luego para hacerse presente horas más tarde con violencia cresciente (Aguilar; Solari)... o se presenta desde el início en rápido aumento y estendiendose llega a tomar grandes zonas... Entre las 3 y 12 horas y a veces más, aparecen los primeiros sintomas de la acción visceral del veneno: gran prostación, estado nauseoso, cefalogia, y al segundo o tercer día muestra marcada tendência al coma; ...en los niños ya al primer dia... Generalmente hay icterícia y hemoglobinuria..."

Não há dúvida para nós de que esta aranha "homicida" e "misteriosa" seja exatamente uma representante do gênero *Loxosceles*. Ibarra Grasso, porém, pensou e agiu diferentemente: durante os anos de 1935 a 1943 realizou em si mesmo cêrca de uma centena de experiências, fazendo-se morder num dos antebraços, nas mãos ou nos dedos 13 vêzes pela aranha *Polybetes pythagoricus*, cêrca de 40 vêzes pela caranguejeira, *Grammostola burzaquensis*, 7 vêzes por *Lycosa polistoma*, 22 vêzes por *Dysdera magna*, 2 vêzes por *Ariadna mollis*, 2 vêzes por *Neosconella lathyrina*, 3 vêzes por *Argiope argentata*, 2 vêzes pela caranguejeira, *Pterinopelma saltator*, 1 vêz por *Cereidia deliciosa*, 1 vêz pela caranguejeira, *Crypsidromus morenii*, 2 vêzes por *Parawixia audax* e 1 vêz, finalmente, por *Loxosceles rufipes*.

Seja porque tivesse ficado relativamente imune pela incorporação de 12 antígenos aracnídicos diferentes ou porque a *Loxosceles* tivesse injetado muito pouco veneno — a picada ocorrera no tempo frio, escreveu êle, e além disso perdeu-se sôbre a sua pele "...una gota relativamente grande del veneno" — o fato é que pôde assinalar apenas um edema persistente "...y várias escaritas definidamente necróticas"..., com cicatrização sòmente depois de cêrca de 70 dias. Embora êle não tivesse podido constatar com nenhuma outra aranha escaras tão persistentes, não teve dúvida em classificar êste veneno como sendo "...de simples acción local cutánea, necrosante", como o das espécies de *Lycosa*.

O mesmo assunto empolgou os médicos clínicos do Midwest (Kansas e Missouri principalmente) nos *Estados Unidos da América do Norte*. No início houve confusão com mordidas por insetos ou se falou apenas em sintomas locais de causa desconhecida. Mais tarde foi acusada "uma aranha pequena, marrom, que se encontrava nas vestes dos pacientes e que mordia, quando era contundida". Atkins, Wingo e Sodeman(34) resumiram, em 1957, estas condições "...which. though less generally severe than those occasioned by the bite of *Latrodectus mactans*, are serious enough to require attention. A thick wheal usually forms with *necrosis* of tissues at the immediate side of the punctures made by the chelicerae. The necrotic area soon turns *violaceous*, than *black* and *dry*. May persist for several weeks and healing takes place very slowly. In a few patients, systemic

disturbance of a general nature has been indicated by a rash resembling that of scarlet fever."

Finalmente foi capturada também a aranha responsável. Tratava-se de *Loxosceles reclusa*. Em algumas experiências preliminares com o veneno desta espécie os autores concluiram "...that the venom of *L.reclusa* is a powerful necrotizing agent, capable of causing cutaneous necrosis in mammals".

Schmaus(35) já se tinha referido em 1929 a uma "significantly poisonous spider in Kansas", cuja identidade foi descrita em 1959 como *L.reclusa*(36). Além da sintomatologia local, há casos raros com leve febre, taquicardia e nervosismo".

Em abril de 1960 publicaram Weiner, Stoffer, Chornock e Young(38) o histórico clínico de uma menina de 6 anos, com hemólise intravascular maciça aguda, devida certamente à inoculação do veneno de um pequeno aracnídeo, que, entretanto, não pôde ser identificado.

No Brasil não houve publicação clínica especializada, em que fôsse acusada a *Loxosceles* como aranha perigosa, embora Moenckhaus e Mello-Leitão tivessem assinalado a presença de diversas espécies dêste gênero não sòmente na Capital de São Paulo, em Iguape e outras cidades do interior do Estado de São Paulo, mas também em Minas, no Rio de Janeiro, no Rio Grande do Sul e no Paraná. Desde 1934 recebia o Instituto Butantan espécimens de Minas Gerais, do próprio Butantan, de Ourinhos, de diversos locais da Capital de São Paulo, de Francisco Sodré, Cerqueira Cesar, de Lagôa em Santa Catarina, de São Carlos, Corumbataí, de Barcelos no Estado do Rio de Janeiro.

Em 1952(39) verificamos, com injeções de soluções de veneno de *Loxosceles rufipes* e *L.laeta* (naquele tempo seguimos a classificação de Mello-Leitão) que, na orelha de coelho, o conteúdo de 1 glândula de veneno determinava necrose local com perfuração total da orelha depois de 8 dias. No primeiro dia havia tumefação de tôda a base da orelha, edema em tôrno do local da injeção, vermelhidão. O edema se estendia até a nuca e o ôlho do lado correspondente; a orelha permanecia decaída. No dia seguinte abudante exsudato em volta do local; edema ainda mais generalizado. Comprometimento geral não se notava; o animal alimentava-se regularmente. A mesma necrose local com perfuração de orelha foi reproduzida com a injeção de 1 glândula de *L rufipes*. A quantidade de veneno correspondente a 2 glândulas, injetada na veia caudal de 5 camundongos, matava a todos. A dose média mortal do veneno de *L.rufipes* e *laeta* para pombos de cêrca de 300 g, por via endovenosa, girava em tôrno de 2 glândulas.

Em camundongos, cobaios, coelhos e pombos podíamos, então, observar a ação local necrosante, quando o veneno era injetado por via intradérmica, com comportamento geral pràticamente nulo. Por via endovenosa ou se notava prà-

ticamente nada ou, com o aumento das doses, os animais de experiências eram fulminados.

CARACTERIZAÇÃO DA SUBFAMÍLIA *LOXOSCELINAE*

Entre 8 a 15 mm de comprimento de corpo e 18 a 30 mm de comprimento das pernas; abdomen da forma de uma azeitona, cinza escuro; cefalotorax no perfil deprimido, baixo, não abaulado dorsalmente, com a fronte saliente e a fóvea toráxica longitudinal; clípeo obliquamente decaindo para a frente; 6 olhos quase iguais, do tipo noturno, homogêneos, dispostos em 3 díadas, formando os 4 anteriores uma linha fortemente recurva; lábio imóvel ou apenas parcialmente móvel, isto é, unido ao esterno por uma pseudosutura pouco profunda; bem mais longo que largo, estreitando-se nos dois lados e alargando-se novamente na base; lobos maxilares convergindo em tôrno e em frente ao lábio e amoldando-se perfeitamente aos contôrnos dêste; com os ápices amarelos; esterno pouco mais longo que largo, terminando em ponta atrás, na linha mediana, à altura do meio das coxas do quarto par de pernas; quelíceras mais longas que largas, soldadas em sua base, com membrana "vítrea", transparente em seu lado interno a terminar apicalmente numa ponta da côr de quitina, ponta esta em que se apoiam as pontas das "ungulae"; sem côndilo; em suas faces externas com "lira estriduladora", delicada e mal visível, formada por uma série de pequenas trabéculas paralelas; à mesma corresponde um minúsculo "pino" estridulador na face interna basal dos fêmures dos palpos; com um par de pulmões nos lados do sulco epigástrico e um espiráculo traqueal microscópico na linha mediana perto das fiandeiras; sem cribelo e calamistro; "genitalia" externos da fêmea do tipo haplógino, sem estruturas visíveis externamente, abrindo-se os receptáculos seminais diretamente no canal vaginal; bulbo dos machos do tipo simples, sem hematodoca ou outros órgãos acessórios; cólulo longo, digitiforme, coberto de robustas cerdas, atingindo seu comprimento um pouco mais de um têrço do das fiandeiras anteriores; 6 fiandeiras, as inferiores e superiores aproximadamente do mesmo comprimento, bi-segmentadas, sendo o segmento apical do primeiro par formado por um estreito disco apenas; o par mediano tem um segmento só; é cêrca de 5 vêzes mais curto que o par superior e está coberto de densas cerdas; nasce sôbre uma saliência na base interna das fiandeiras superiores; pernas um pouco laterais, com os metatarsos e tarsos delicados; sempre o terceiro par é mais curto e o segundo, nos adultos pelo menos, sempre mais longo que o primeiro par; sem espinhos, mas com curtos e delicados pêlos e com cerdas mais longas e robustas, rigorosamente seriadas em 8 fileiras longitudinais nas tíbias e nos metatarsos; tarso dos palpos nas fêmeas sem garras; tarsos das pernas com 2 garras superiores relativamente robustas, curvas, pretas, dotadas de apenas 1 fileira de "dentes"; o número dêstes dentes decrescendo nas pernas posteriores; em volta das garras cerdas serrilhadas; oníquio presente e delicado; terceira garra, quando presente, minúscula e mal perceptível, aderente quase ao oníquio.



CARACTERIZAÇÃO DO GÊNERO *LOXOSCELES* HEINECKEN & LOWE 1832 (1835)

A estrutura e conformação externa de tôdas as espécies se enquadram perfeitamente na descrição da subfamília.

Cefalotorax um pouco mais longo que largo, direito em frente, levemente bi-lobado atrás, sendo o "torax" quase circular e o "cephalon" bastante saliente, delimitado atrás por 2 sulcos divergentes e decaindo obliquamente para os lados, que aí são quase paralelos; de perfil o cephalon e o thoracon são da mesma altura quase; geralmente os 2 olhos laterais posteriores são um pouco menores que os laterais anteriores e êstes um pouco menores que os médios anteriores, mas podem ser quase iguais também, principalmente os 4 primeiros; raras vêzes os L.A. são um pouco maiores que os M.A.; os machos são geralmente mais delgados que as fêmeas, com corpo mais estreito e com pernas mais longas em relação ao comprimento do corpo.

O gênero *Loxosceles* abrange uma espécie considerada tropical cosmopolita, 3 espécies paleárticas, 8 espécies etiópicas, 15 espécies norte e centro-americanas, das quais 10 descritas como novas por Gertsch, em 1958(37) e 16 espécies sul-americanas.

ENUMERAÇÃO DAS ESPÉCIES DA AMÉRICA DO SUL

Não é interessante, evidentemente, enumerar as 16 espécies de *Loxosceles* sul-americanas, tal qual como já constam nos Catálogos taxonômicos de Bonnet (Bibliographia araneorum, 2(3), pag. 2574; 1954) e de Roewer (Katalog der Areneae 1, pag. 320; 1956).

Vamos, pois citá-las segundo os países de origem, sem entrar, entretanto, em considerações sôbre se podem ou não ser consideradas como válidas.

A. Colômbia:

1. *Loxosceles lutea* Keyserling 1877 (Verh.zool.-bot.Ges.Wien 27:216). Sòmente foi descrita 1 fêmea, de Bogotá.
2. *Loxosceles pictithorax* Strand 1914 (Mem.Soc.Neuchât.Sci.Nat. 5:819). Sòmente foi descrita 1 fêmea, perto de Bogotá, de Guaduas.

B. Ecuador:

3 *Loxosceles taeniopalpus* Simon 1907 (Ann.Soc.Ent.Belg. 51:247). Foi descrito sòmente o macho.

C. Ilha dos Galapagos:

4. *Loxosceles longipalpis* Banks 1908 (Proc.Wash.Sci. 4:55). Foi diagnosticada sòmente 1 fêmea.

D. Peru:

5. *Loxosceles accepta* Chamberlin 1920 (Brooklyn Mus.Sci.Bull. 3(2):39). Embora o autor tivesse conseguido numerosos exemplares, descreveu, contudo, apenas o macho. Tipo na coleção do Mus.Comparat.Zoology, Harvard, N.º 518; dois paratipos com os N.ºs 163 e 164. Coletados em Huadquina, a 5.000 pés de altura.

6. *Loxosceles nesophila* Chamberlin 1920 (Brooklyn Mus.Sci.Bull. 3(2):40). Capturaram-se apenas 2 fêmeas, das quais uma era jovem, sendo diagnosticada apenas a adulta, depositada como tipo no M.C.Z., Harvard, sob o N.º 522. Capturadas em Lobos de Tierra.

E. Bolívia:

7. *Loxosceles spadicea* Simon 1907 (Ann.Soc.ent.Belg. 51:247). Foi diagnosticado apenas 1 macho. Mello-Leitão (em 1941) viu alguns espécimes de Rosario de la Frontera, na província argentina de Salta, perto da fronteira boliviana, portanto.

F. Chile:

8. *Loxosceles flavescens* (Nicolet 1849). Em Gay:Hist.Chili 10(3):350. Não houve até hoje diagnóstico nenhum, de macho ou fêmea. Apenas foi mencionado êste nome específico, "*Scytodes flavescens*", e a êle foi comparada uma outra espécie, a *Scytodes nigella*, descrita na mesma página como nova por Nicolet. O autor, sem caracterizar a *flavescens* e sem mencionar seu habitat, já pressupõe que a mesma seja conhecida dos especialistas. Terá êle incorrido num lapso de memória, isto é, teria êle escrito "*flavescens*" em lugar de rufescens, que constitui realmente espécie bôa, já então conhecida? Simon refere-se 2 vêzes a *flavescens*, em 1893 e 1896, como sendo de Nicolet, sem fornecer maiores detalhes.

9. *Loxosceles laeta* (Nicolet 1849) (Gay:Hist.Chili 10(3):349). Nicolet diagnosticou uma fêmea sob o nome de *Scytodes laeta*, do Chile. Simon, em 1907 (Ann.Soc.ent.Belg. 51:246), colocou-a no gênero *Loxosceles*. Isto evidentemente sem ter visto os exemplares de Nicolet. A grande autoridade de Simon fêz com que todos os autores posteriores, Petrunkevitch, Mello-Leitão, Bonnet, Roewer, Gertsch, Chamberlin, etc., também sem terem visto o espécime típico de Nicolet, tivessem adotado o mesmo ponto de vista. Surgiram assim redescrições de *Loxosceles laeta* (Nicolet) da Argentina, do Brasil, de diversos países sul e centro-americanos e mesmo dos Estados sulinos da América do Norte que, na realidade, nada tinham que ver com a primitiva *Scytodes laeta* do Chile. Os próprios chilenos de hoje, não enfronhados evidentemente

no assunto, julgam que a *Loxosceles* do Chile seja de fato a "*laeta*". Um macho de Iguape, Estado de São Paulo, descrito por Moenkhaus, em 1898 (Rev.Mus.Paulista 3:77-112), sob o nome de *Loxosceles similis,* foi colocado, com reservas embora, em sinonímia com *L.laeta* por Petrunkevitch, em 1911. Em 1918, confirmou Mello-Leitão esta sinonímia, dizendo que *L.laeta* ocorre também em Iguape, além da Argentina e do Chile (Rev.Mus.Paulista 10:127). Foi seguido "de bôa fé" por Bonnet e Roewer.

G. Argentina:

10. *Loxosceles ornata* Mello-Leitão 1938 (Rev.Mus.La Plata 1(4):91 no tocante à diagnose da fêmea) e 1941 (Ibidem-2"107-108, com o diagnóstico do macho). O local típico é Cabana, na província de Cordoba. Outros espécimes de Potrero de Loza e Agua de Oro, na província de La Falda e também, ainda segundo Mello-Leitão, de Salobra, Mato Grosso.

H. Paraguai:

11. *Loxosceles variegata* Simon 1897 (Boll.Mus.Torino 12(270):5). Foi diagnosticada apenas uma fêmea não adulta, procedente de San Pedro, no Paraguai.

I. Brasil:

12. *Loxosceles hirsuta* Mello-Leitão 1931 (Bol.Biol.Rio de Janeiro 17:13). Foi diagnosticada apenas 1 fêmea. Em trabalhos posteriores Mello-Leitão mencionou exemplares de Pedras Altas, no município de Caeimbinhas, Rio Grande do Sul, de Curitiba, Estado do Paraná, de Eldorado, de Puerto Vitoria, na província de Misiones e do derredor de Buenos Aires, na Argentina. Na Coleção do Instituto Butantan se encontra um espécime, determinado pelo próprio Mello-Leitão, procedente de Corumbataí, Estado de São Paulo.

13. *Loxosceles intermedia* Mello-Leitão 1934 (Ann.Ac.Bras.Sci. 6(2):69-79). O autor diagnosticou macho e fêmea, embora sem as medidas das pernas e dos artículos dos palpos do macho. O tipo fôra depositado no Museu Nacional, Rio de Janeiro sob o N.º 803. Local do tipo: Petrópolis, Estado do Rio de Janeiro.

14. *Loxosceles surata* Simon 1907 (Ann.Soc.ent.Belg. 51:247). Foi diagnosticado por Simon apenas 1 macho. Na coleção do Instituto Butanta encontram-se os seguintes espécimes, determinados por Mello-Leitão: N.º 266, fêmea, de Riacho da Cruz, Minas Gerais; N.º 267, fêmea, de Ourinhos, São Paulo; N.º 268, fêmea, de São Simão,

Rio Grande do Sul, macho adulto e fêmea não adulta; N.º 269, macho, de Capital de São Paulo; N.º 270, fêmea não adulta, de Francisco Sodré; N.º 271, macho adulto, capturado por Aristóteles Leão nos próprios terrenos do Instituto Butantan; N.º 280, fêmea não adulta, de Corumbataí, São Paulo.

J. Velho e Novo Mundo (Tropical cosmopolita):

15. *Loxosceles rufescens* (Dufour 1820):

Scytodes rufescens Dufour 1820(Ann.Gen.Sci.Phys. 5:203).

O autor descreveu apenas um macho, que passou a ser o genótipo, procedente de Sagunto, na província de Valença, na Espanha. Êste tipo está provàvelmente perdido. Em 1827 foi diagnosticada uma fêmea por Audouin, capturada no Egito. Em 1835 foi descrita por Lowe a *Loxosceles citigrada,* colocada depois em sinonímia com *rufescens,* com a prevalência do nome de *Loxosceles rufescens* para o exemplar de Dufour. Em 1864, Simon mencionou o nome de *Omosita rufescens,* sem diagnóstico algum do exemplar que lhe servira para tal, colocado igualmente em sinonímia com *L. rufescens.* Marx, em 1890, Banks, em 1904, Cambridge, Chamberlin, Gertsch e outros referiram a ocorrência de espécimes desta espécie para a América do Norte e Central, certamente trazida originàriamente da Espanha e de Portugal, onde deve ser sua região típica.

É curioso notar que, embora houvesse tido navegação ininterrupta de Portugal e Espanha para os países sul-americanos, durante séculos, nunca tenha ocorrido aos especialistas da América do Sul a idéia de que representantes da mesma espécie pudessem ter sido trazidos igualmente para êste sub-continente. Nunca ninguém procurou informar-se sôbre esta espécie e comparar exemplares sul-americanos, principalmente no Brasil, com a mesma. Em 1916 acreditou Chamberlin que os espécimes de Huadquina, no Peru, seriam *L. rufescens* e afirmou que esta espécie era muito comum na América do Norte e do Sul. Gertsch, em 1958, escreveu que o grupo de *L. rufescens* existiria, além da região do Mediterrâneo, das ilhas do Atlântico, de Madagascar e do Japão, na parte oriental da América do Norte e no seu centro, bem como na América Central e na América do Sul.

K. América do Sul e Central (incluindo muitos países):

16. *Loxosceles rufipes* (Lucas 1834):

Scytodes rufipes Lucas 1834(Guérin:Mag|Zool.Cli. 8).

Diagnose da fêmea.

Scytodes omosita Walckenaer 1837 (Hist.Nat.Ins.Apt.: 273).
Diagnose de uma fêmea.

Scytodes rufipes Nicolet 1849 (Gay:Hist.Chili 10(3):348).
Diagnose de uma fêmea.

Loxosceles rufipes Kayserling 1877 (Verh.zool.bot.Ges.Wien 27:214).
Diagnose de uma fêmea.

Loxosceles unicolor Keyserling 1887 (ibidem 37:474).

Omosita bicolor Holmberg 1876 (An.Agr.Rep.Argen. 4:4).
Diagnose, mas sem determinação do sexo da aranha.

Loxosceles rufipes Keyserling 1891 (Spinnen Amerikas, Brasil. Spinnen: 167). Diagnose de uma fêmea.

F. Cambridge 1899 (Biol.Centr.Amer.Aran. 2:52).

Simon 1907 (Ann.Soc.ent.Belg. 51:247).

Moenkhaus 1898 (Rev.Mus.Paulista 3:77).

Mello-Leitão 1918 (ibidem 10:123).

idem 1934 (Ann.Acad.Bras.Sci.Rio de Janeiro 6:69).

Ibarra Grasso 1944 (La Semana Medica, Buenos Aires, Tomo cincoenta.(2):763-793).

Gertsch 1958 (Am.Mus.Novit.1907:33-35).

Espécimes de ambos os sexos foram estudados e muito bem desenhados por F. P-Cambridge em "Biologia Centrali-Americana", embora êste autor não tivesse fornecido nova descrição, nem mesmo do macho, cujo palpo é apresentado num desenho. E. Simon, em 1907, também não forneceu descrições nem do macho nem da fêmea. Moenkhaus, em 1898, assinalou a presença de *Loxosceles rufipes* no bairro do Ipiranga, na própria Capital de São Paulo, sem fornecer, entretanto, descrições. Mello-Leitão foi, depois, de fato, o primeiro a caracterizar o macho de *L.rufipes,* tanto em 1918 como em 1924. Mas também suas descrições são incompletas, por não fornecerem as medidas das pernas nem as dos palpos do macho. Gertsch, em 1958, forneceu finalmente uma descrição realmente completa e satisfatória do macho, portanto 124 anos depois de ter sido descrita a primeira fêmea.

O país do tipo de Lucas parece ser a Guatemala. Os espécimes de Cambridge provieram igualmente da Guatemala. Keyserling dispôs de numerosos exemplares do Rio Grande, Brasil, coletados por von Ihering; Mello-Leitão de Rio Grande, Estado de São Paulo, de São João del Rei, Minas Gerais; Ibarra Grasso de Buenos Aires, Argentina. Os exemplares de Montevidéu, examinados por nós, são desta espécie, que, aliás, é realmente muito comum no Estado de São Paulo, por todo o interior e nas cidades, inclusive na Capital de São Paulo e nos próprios terrenos do Instituto Butantan. Nicolet já assinalou a sua presença no Chile,

quando, em 1849, cita a *Sc.rufipes* Lucas e Gertsch estudou, em 1958, exemplares de ambos os sexos, provenientes do Panamá (Santa Rosa, Panamá City e Old Panamá City).

CONCLUSÃO

As aranhas do gênero *Loxosceles*, apesar de sua índole não agressiva e vida sedentária, preocupam evidentemente os pesquisadores e médicos clínicos de diversos países do continente americano. A literatura sôbre o "*Loxoscelismo*" já é avantajada. Embora nascida independentemente na Argentina, no Chile, no Uruguai e nos Estados Unidos da América do Norte, mostra, contudo, uma concordância surpreendente na apreciação da aranha causadora dos acidentes humanos e da evolução da inoculação de sua peçonha, que consiste geralmente apenas em gangrena local, superficial e reversível; nos casos graves, porém, em um síndroma hemolítico, principalmente do fígado e dos rins.

Unânimes são os autores, quand oapontam a necessidade de um *sôro anti-loxosceles*, pois os demais sôros anti-aracnídicos têm se revelado inócuos na neutralização da peçonha destas aranhas. Há concordância também na literatura, quando diz que estas aranhas vivem de preferência nas imediações e mesmo dentro das casas humanas.

A boa sistemática das espécies do gênero *Loxosceles* está ainda muito longe de ser perfeita. A maioria das espécies sul-americanas tem sido mal caracterizadas, devendo tudo ser refeito, partindo-se das espécies cronològicamente mais antigas e comparando-se grande número de exemplares.

SÔRO ANTI-LOXOSCELES DO INSTITUTO BUTANTAN

Em esforços conjugados entre o pessoal das Secções de Zoologia Médica, de Imunologia, do Hospital "Vital Brazil" e da Diretoria do Instituto Butantan foi possível, num prazo de tempo curtíssimo, elaborar-se um *sôro anti-loxosceles*. Está sendo feito com a imunização de cavalos com os antígenos de *Loxosceles rufescens* e *L.rufipes*, que constituem justamente as duas espécies mais freqüentes na América do Sul e às quais deve ser atribuído o maior número de acidentes humanos.

RESUMO

Neste primeiro trabalho sôbre *Loxosceles* e *Loxoscelismo* faz-se uma resenha bibliográfica das publicações mais importantes havidas na América sôbre o assunto; caracteriza-se a subfamília *LOXOSCELINAE*, o gênero *Loxosceles* e enumeram-se as 16 espécies descritas na América do Sul e tidas como válidas, sem entrar na apreciação detalhada das mesmas.

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser ersten Arbeit über die Spinnen der Gattung *Loxosceles* aus der Familie *SICARIIDAE* wird ein Überlick der wichtigsten ärztlichen Literatur aus Chile, Uruguay, Argentinien, den U.S.A. und Brasilien gegeben. Obwohl die Beobachtungen eines jeden Landes unabhängig gemacht und niedergeschrieben worden sind, wurden dennoch übereinstimmend folgende Charakteristika hervorgehoben:

1) Es handelt sich durchwegs um kleine, kaum mehr als 1 cm grosse, Spinnen, von eintöniger dunkler brauner oder gelb-grauer Farbe. Sie pflegen relativ zahlreich unter Steinen, Dachziegeln, unter Bildern, in Kellern und an anderen dunklen Plätzen selbst in den menschlichen Wohnungen und um dieselben herum im Freien aufzutreten.

2) Die Spinnen sind durchwegs an Dunkelheit gebunden. Verbringen fast ihr ganzes Leben in kleinen weissen Geweben und suchen bei Störungen immer das Dunkel auf, ohne sich zur Wehr zu stellen. Ja sogar mit blosser Hand können sie angefasst werden, ohne zu beissen.

3) Nur wenn sie gegen den menschlichen Körper gedrückt und gequetscht werden (etwa im Bette oder beim Anziehen der Kleider), drücken sie ihre winzigen, kaum mehr als 1 mm langen, spitzen, Chelizerenenden in die menschliche Haut und spritzen etwa 1 bis 4 mg Gift ein.

4) In etwa 90% dieser Unfälle bilden sich, um die Bisstelle herum, ein Ödem, Schwellung, Entzündung; später Blauverfärbung und schliesslich nach zwei bis drei Tagen ein Schorf. Während all dieser Zeit kann leichter bis stechender Schmerz, kontinuierlich oder in Zeitabständen, vorhanden sein. Der Schorf fällt ab und das darunter liegende entzündete Gewebe liegt zu Tage. Die Wunde kann sich ausbreiten, neuer Schorf entstehen; kleine nässende Randbläschen können auftreten und die Verletzung sich weiter ausbreiten. Erst nach einigen Wochen oder selbst Monaten tritt definitive Heilung, oft unter Narbenbildung, ein. Der Verlauf dieses Prozesses ist von den chilensischen Autoren treffend als "mancha gangrenosa" beschrieben worden.

   Die Grösse der Hautnekrosis und der Heilungsprozess hängen durchwegs von der eingespritzten Giftmenge ab. Das Allgemeinbefinden der Patienten ist gewöhnlich nicht gestört.

5) In rund 10% der Patienten, hauptsächlich bei Kindern, treten jedoch, neben den lokalen Prozessen, allgemeine Störungen auf, Schmerzen, Kopfweh, Schwindelanfälle, besonders Anurie, Oliguric mit Haemoglobinurie, welche zwischen dem zweiten und achten Tage mit dem Tode des Betroffenen enden können. Solche schwere Vergiftungsfälle, "ictericia



hemolítica" von den gennanten Autoren benannt, die tödlich verliefen, wurden aus Argentinien, Uruguay und Chile berichte.

Weiterhin wird die Unterfamilie *LOXOSCELINAE* und die Gattung *Loxosceles* neu gekennzeichnet und schliesslich werden die, in den Spinnenkatalogen 16 südamerikanischen anerkannten, Arten nach den Fundorten auf geführt. Eine gute, brauchbare, Systematik dieser Arten seht noch aus und soll in weiteren Arbeiten behandelt werden.

Zum Schluss wird berichtet, dass es uns in engster Zusammenarbeit mit der Immunologischen Abteilung des Institutes gelungen ist, ein neues Serum-*Sôro anti-loxosceles-* aus den Arten *Loxosceles refuescens* und *Loxosceles rufipes*, herzustellen und dass dieses Serum allen daran interessierten Ländern zur Verfügung steht.

Agradecemos ao Fundo de Pesquisa do Instituto Butantan, pelo auxílio concedido para a realização dêste trabalho.

REFERÊNCIAS

1 — Guzmán, C. — Accidentes causados por insetos pozoñosos en Chile — Congresso Científico, Santiago; 1894.

2 — Sommer, B. e Greco, N. V. — Arañidismo (arañismo) — An. Dept. Nacional Higiene, Buenos Aires, 21:122-172; 1914.

3 — Houssay, B. A. — Sur le propriétés hémolytiques des extratits d'aragnées — Bull. Soc. Path. Exot. 11:217-239; 1918.

4 — Matus, M. — Mancha gangrenosa — La Clinica, Chile, 76:590; 1927.

5 — Tirado, A. — Aracnoidismo cutáneo gangrenoso en Chile — Rev. Inst. Bacteriol. de Chile 1; 1931.

6 — Escudero, E. — Un caso de aracnoidismo mortal en Chile — Rev. Chil. Hist. Nat. 39:339; 1935;

7 — Gallinato, A. — Presentación de enfermos — Soc. Pediatria de Chile; 1936.

8 — Macchiavello, A. — Arañas venenosas — El Mercurio de Antofagasta, 7 de março de 1934.

9 — ... Nota preliminar sobre el aracnoidismo cutáneo gangrenoso de la Província de Antofagasta — Communicación al Primer Congreso Médico Sanitário. Santiago del Chile; 1934.

10 — ... Bol. de la Sociedad de Cirurgía de Chile; 1935.

11 — ... La *Loxosceles laeta* causa del aracnoidismo cutáneo o mancha gangrenosa de Chile — Rev. Chil. Hist. Nat. 41:11-19. 1937.

12 — ... Cutaneous aracnoidism or gangrenous spot of Chile — Puerto Rico J. Pub. Helath and Trop. Med. 22:425-467; 1947.

13 — ... Cutaneous aracnoidism experimentally produced with the glandular poison of *Loxosceles laeta* — ibidem 23:226-293; 1947.

14 — Donoso — Barros, H. — Consideraciones sobre el aracnoidismo cutáneo en Chile — Arch. Med. Cir. y Esp. 33:184-206; 1948.

15 — Bertin, V. — Consideraciones sobre aracnoidismo en Chile — Rev. Chilena Hig. y Med. Prevent. 12:37-50; 1950.

16 — Menenghello, J. e Emparanza, E. — Loxoscelismo cutáneo-visceral y cortisona — Bol. Informaciones parasit. Chilenas 7:11-12; 1952.

17 — Schenone, H. F. — Mordeduras de arañas — ibidem 8(2):35-37; 1953.

18 — Prats, Fl. e Schenone, H. — Mordeduras de arañas. Nuevas consideraciones sobre loxoscelismo — Bol. Chileno Parasitologia 12(1):7-9; 1957.

19 — Ribeiro — Rivera, R. — Gangrena cutánea — Rev. urug. Dermat. Sifil. 1:238-239; 1936.

20 — May, J. — ibidem 1:239-240; 1936.

21 — Volpe, A. e Barbcrousse, C. M. — Un caso de muerte por picadura de araña — Arch. Pediatr. Uruguay 9:713-714; 1938.

22 — Mackinnon, J. E. — Arch. Urug. Med. Cir. y Esp. 13:575-580; 1938.

23 — Costa, R. S. e Salveraglio, F. J. — ibidem 14:417-430; 1939.

24 — Costa, R. S., Brea, R., Garcia-Grosso, N. E. e Pontet, J. C. — Arañismo cutáneo-gangrenoso. Feliz intervención del suero anti-ofídico polivalente en un caso de evolución grave progressiva — Ass. Clin. Med. Urug. 2:267-286; 1939.

25 — Stajano, C. — Arch. Urug. Med. Cir. y Esp. 27:446-449; 1945.

26 — Mackinnon, J. E. — Ass. Inst. Hig. Montevideo 2:107-114; 1948.

27 — ... Arch. Urug. Med. Cir. y Esp. 33:73-177; 1948.

28 — Costa, R. S. e Salveraglio, F. J. — Acidentes por picaduras de arañas — Ass. Inst. Hig. Montevideo 3:51-56; 1944.

29 — Costa, R. S. — Arañismo en nuestro país — ibidem: 57-69; 1949.

30 — Arroyo, L. e Witkind, J. — Acción pozoñosa de una araña domiciliaria del Uruguay sobre el ratón — Arch. Biol. Montevideo 18:55-60; 1951.

31 — Witkind, J. — Nota sobre los arácnidos pozoñosos del Uruguay, particularmente *Loxosceles laeta* — An. Fac. Med. Montevideo 38:531-558; 1953.

32 — Mackinnon, J. E. e Witkind, J. — Aracnidismo necrótico — ibidem 38(3-4):76-100; 1953.

33 — Ibarra — Grasso, A. — Arañas y araneismo — La Semana Medica, Buenos Aires, Tomo cincoentenario (2):763-793; 1944.

34 — Atkins, J. A., Wingo, C. W. e Sodeman, W. A. — Probable cause of necrotic spider biter in the Midwest- — Science 126:73; 1957.

35 — Schmaus, L. F. — Case of arachnoidism — J. A. M. A. 92:1265; 1929.

36 — ... Envenomation in Kansas — J. Kans. Med. Soc. 60(7):237-248; 1959.

37 — Gertsch, W. J. — Am. Mus. Nov. 1907:1-46; 1958.

38 — Weiner, R. G., Stoffer, R. P., Chornock, F. W. e Young, R. B. — Massive intravascular hemolysis — Journ. Kansas Med. Soc. 61(4):206-207; 1960.

39 — Bücherl, W. — Aranhas do Rio Grande do Sul — Mem. Inst. Butantan, S. Paulo, Brasil 24(2):146-148; 1952.

Mem. Inst. Butantan,
30:187-206. 1960-62.

ESCORPIÕES E ESCORPIONISMO NO BRASIL

XI. REVISÃO DOS BOTRIURÍDEOS DA COLEÇÃO ESCORPIÔNICA DO MUSEU NACIONAL DO RIO DE JANEIRO (*)

POR

WOLFGANG BÜCHERL

1. INTRODUÇÃO

Por gentileza da diretoria do Museu Nacional, Rio de Janeiro, fui rever a valiosa coleção dos escorpiões do gênero *Bothriurus* Peters 1861, estudada e etiquetada por Candido Mello-Leitão. A primeira revisão fiz em 1953. Nos anos posteriores estudei numeroso material depositado no Instituto Butantan e publiquei 3 trabalhos (1, 2 e 3) sôbre o gênero. Premido pelas dificuldades sistemáticas que vinham surgindo, revi a mesma coleção em 1958. Constituiu a base das numerosas publicações de C. Mello-Leitão e como tal tem grande importância para todos que queiram trabalhar na sistemática dêste gênero. Julgo importante, pois, que os resultados destas revisões sejam tornados públicos aos interessados.

2. MATERIAL E MÉTODO

O material estudado por C. Mello-Leitão compreende algumas centenas de Botruirídeos, depositado no Museu Nacional nos seguintes frascos:

Frasco	10/I	*Bothriurus bonariensis* (Koch) 1842	76	exemplares
"	10/II	*Bothriurus dorbignyi* (Guérin) 1843	8	"
"	10/III	*Bothriurus asper* Pocock 1893	46	"
"	10/IV	*Bothriurus coriaceus* Pocock 1893	16	"
"	10/V	*Bothriurus signatus* Pocock 1893	2	"
"	10/VI	*Bothriurus flavidus* Kraepelin 1910	2	"
"	10/VII	*Bothriurus prospicuus* Mello-Leitão 1934	tipo	
"	10/IIX	*Bothriurus dispar* Mello-Leitão 1931	"	
"	10/IX	*Bothriurus zeugma* Mello-Leitão 1945	"	
"	10/X	*Bothriurus pringlesianus* Mello-Leitão 1931	"	
"	10/XI	*Bothriurus chilensis* (Molina) 1783	11	exemplares

(*) Zoologia Médica, Instituto Butantan.

"	10/XII	*Bothriurus peruvianus*, sem autor	tipo
"	10/XIII	*Bothriurus borellianus* Mello-Leitão 1934	2 exemplares
"	10/XIV	*Bothriurus elegans* Mello-Leitão 1931	2 "
"	10/XV	*Bothriurus fragilis* MelloLeitão 1934	tipo
"	10/XVI	*Bothriurus keyserlingi* Pocock 1893	1 exemplar
"	10/XVII	*Bothriurus insularis* Mello-Leitão 1947	2 exemplares
"	10/XVIII	*Bothriurus moojeni* Mello-Leitão 1945	5 "
"	10/XIX	*Bothriurus magalhaensi* Mello-Leitão 1937	2 "
"	10/XX	*Bothriurus burmeisteri* Kraepelin 1894	3 "

As minhas revisões foram feitas à luz do exemplar. Quando nada menciono, cheguei às mesmas conclusões de Mello Leitão, publicadas principalmente em "Escorpiões sul-americanos" (4) e no Boletim do Museu Nacional, em 1947.

3. RESULTADOS

Frasco 10/I: *B.bonariensis*

N.º 11.294 — Montevideo; fêmea; 21 dentes pectíneos; face dorsal da vesícula achatada, com depressão grande quase rasa, amarela. 2 machos; 24 dentes pectíneos: = *B.bonariensis.*

N.º 42.287 — Morretes, Paraná; F. Lange legit; fêmea; 15 e 16 dentes pectíneos; sem sulco interocular; último esternito e primeiros dois segmentos caudais com 4 quilhas ventrais rugosas; face ventral do V.º segmento caudal com arco aberto no meio; a quilha longitudinal mediana consistindo apenas de 4 grânulos; lado dorsal da vesícula plano, mas com pequena mancha amarela elíptica.

Outra fêmea; 13 dentes pectíneos; as 4 quilhas do último esternito e dos primeiros dois segmentos caudais quase imperceptíveis.

Um filhote; 17 dentes pectíneos; último esternito liso; primeiros dois segmentos caudais lisos na área mediana ventral; as 2 quilhas laterais inferiores salientes apenas no terço posterior (elevações distais); na face ventral do V.º segmento caudal, além do arco, 4 grânulos enfileirados longitudinalmente na área mediana, em frente ao arco.

Êstes 3 exemplares não são *B.bonariensis*, embora apresentassem o mesmo colorido negro brilhante. *Bonariensis* tem sulco interocular; último esternito liso nos dois sexos, como também a face ventral dos dois primeiros segmentos caudais; dentes pectíneos 17 a 22 em fêmeas e 19 a 24 em machos. Estudei grande número de exemplares, iguais aos 3 exemplares vindos de Palmeira e Morretes no Paraná e aos quais dou o nome de *Bothriurus moojeni* M. L. 1945, com a seguinte caracterização: todo o corpo, inclusive as pernas, preto; sem sulco interocular; machos com 14 a 18, fêmeas com 13

a 16, filhotes com 17 a 19 dentes pectíneos; último esternito liso no macho, opaco e finamente granular na fêmea; face ventral dos primeiros três segmentos caudais sem quilhas medianas, mas com quilhas laterais que formam um "V" com as quilhas laterais superiores, figura esta que atinge a metade posterior no primeiro segmento, o terço posterior no segundo e apenas o canto distal no terceiro; face ventral do V.º segmento caudal com arco, quase fechado ou um tanto aberto no meio; dentro do arco cêrca de 7 a 11 grânulos, fora do mesmo alguns grânulos, espalhados a ésmo ou ordenados longitudinalmente na linha mediana; face dorsal da vesícula na fêmea plana com mancha mais clara ou amarela, no macho achatada, com depressão oval ou cordiforme, amarela, mas pouco profunda; mão do macho com apófise na base do dedo móvel, continuada por um espinho e com escavação na base do dedo imóvel.

N.º 36 826 — Malabrigo, província de Santa Fé, Argentina; macho; 21 dentes pectíneos; face ventral do V.º segmento caudal percorrido por uma crista longitudinal mediana até em frente; o resto igual a *B.bonariensis*. É *bonariensis*.

N.º 41.634 — Malabrigo; macho; 21 dentes pectíneos; etiquetado como "tipo" de *B. bonariensis flavipes*, porém nunca publicado por Mello-Leitão, certamente porque o autor se convenceu de que o exemplar era de fato um *bonariensis*.

N.º 42 503 — Santa Fé e La Plata — diversos exemplares = *bonariensis*.

N.º 41.443 — Morretes, Paraná; macho; 14 e 15 dentes pect. = B.*moojeni* M.L. 1945

Serrinha, Paraná; macho; 14 dentes pect. = *B.moojeni* M. L. 1945.

N.º 11.290 — Campo Grande, Mato Grosso; fêmea; 11 e 12 dentes pectíneos; tergitos percorridos por uma faixa amarela; face ventral da cauda com uma estria mediana preta, ladeada por uma faixa larga amarela e dos dois lados ainda outra estria escura, que se alarga posteriormente em cada segmento; último esternito e face ventral dos dois primeiros segmentos caudais lisa; face ventral do V.º segmento caudal com arco achatado em frente, aberto; dentro de sua área cêrca de 6 a 8 grânulos grandes, sem menores; na linha mediana, em frente ao arco, 3 a 4 grânulos enfileirados longitudinalmente; face dorsal da vesícula plana, não achatada.

Não é *B.bonariensis*. Comparamos o exemplar com numerosos outros da coleção do Butantan, procedentes de Guaiçara, Vista Alegre, Campo Grande, etc. Achamos que se trata do Botrurídeo mais freqüente no Estado de São Paulo e Estados limítrofes, inclusive Mato Grosso e Goiás até a ilha do Bananal. Enquadra-se perfeitamente entre *M.magalhaensi* e *B.b.araguayae* Vellard 1934. Vellard só tem descrito a fêmea, enquanto que de *magalhaensi* Mello-Leitão 1937 figuram macho e fêmea.

N.º 41.601 — Maldonado, Uruguai = *B.bonariensis.*

N.º 41.602 — Porto Alegre; 7 exemplares = *B.bonariensis.* Uma fêmea apresenta uma crista longitudinal mediana na face ventral do V.º segmento caudal; 2 machos, mas filhotes, ainda não têm apófise na mão, nem escavação na face dorsal da vesícula.

N.º 42 700 — Paraopeba, Minas Gerais; fêmea; 16 e 17 dentes pectíneos; com sulco interocular; último esternito e face ventral dos dois primeiros segmentos caudais lisos e brilhantes; faixas e estrias da face ventral da cauda como o exemplar 11.290 de Campo Grande; face ventral do V.º segmento caudal também como êste exemplar = *B.b.araguayae.* Outra fêmea com 19 dentes pectíneos.

N.º 41.501 — Rio Grande do Sul; diversos exemplares = *B.bonariensis.*

N.º 11.287 — Itatiaia, São Paulo; fêmea; 13 e 14 dentes pectíneos; com sulco interocular; esternito último e primeiros dois segmentos caudais lisos na face ventral; face ventral do V.º segmento caudal com arco e alguns grânulos longitudinais medianos enfileirados e outros espalhados fora do arco; cauda com faixa e estrias ventrais = *B.b.araguayae.*

N.º 42.433 — Cachoeirinha, Paraná; fêmea; 12 dentes pectíneos; uma faixa amarela a percorrer os tergitos; último esternito e face ventral dos primeiros dois segmentos caudais com 4 quilhas; sem sulco interocular; face ventral do V.º segmento caudal com arco, com uma fileira longitudinal mediana até a metade do segmento; ao longo do arco 4 grânulos justapostos; dentro do arco grânulos maiores.

Não é *B.bonariensis,* mas *B.signatus* Pocock 1893.

Outra fêmea; 13 dentes pectíneos e sem sulco interocular.

Com *B.signatus* é sinônima a espécie *B.melloleitãoi* Prado 1934, como já foi demonstrado por mim(1). Eu não tinha razão, entretanto, quando coloquei a fêmea de *signatus* em sinonímia com *asper*(1) e o macho com *bonariensis*(3); *B.signatus* é espécie boa, com os seguintes caracteres diferenciais mais importantes: "Cefalotorax percorrido por uma faixa mediana amarela; sem sulco interocular; machos com 14 a 18, fêmeas com 10 a 15 dentes pectíneos; último esternito rugoso ou com 4 quilhas posteriores, mais ou menos nítidas na fêmea, liso ou com elevações distais apenas no macho; face ventral dos primeiros dois segmentos caudais com 2 quilhas medianas e 2 laterais na fêmea, com elevações distais apenas ou inteiramente lisa nos machos; face ventral do V.º segmento caudal com arco e com uma fileira longitudinal mediana de grânulos muito curta, de comprimento médio ou quase ausente; arco aberto no meio, mas estendendo-se quase até a metade do segmento; a área dentro do arco não está muito decaída; face dorsal da vesícula do macho achatada, com escavação elíptica amarela, da fêmea sem escavação, mas amarela ou clara também.

Frasco 10/II: *B.dorbignyi*

N.º 27.096 — Salta, Argentina; macho; 28 dentes pectíneos; com uma fosseta profunda sob o dedo imóvel; sem sulco interocular; último esternito liso. brilhante, porém finamente granular dos lados; primeiros segmentos caudais com cristas dorsais medianas, dorso-laterais e ventro-laterais completas, sem ventrais medianas = *B.dorbignyi.*

N.º 24 571 — Catamarca, Argentina; fêmea; 23 dentes pectíneos.

N.º 23.905 — Jujuí, Argentina; macho 26 dentes pectíneos.

N.º 41.388 — Salta. Mais um macho, de Mendoza, com 19 dentes pectíneos.

N.º 41.535 — Santiago del Estero.

N.º 42.555 — Juan, Argentina. Todos = *B.dorbignyi.*

Frasco 10/III: *B.asper*

B.asper apresenta uma curiosa história, que reflete as dificuldades da correta sistematização da maioria das espécies dêste gênero. Foi descrito por Pocock, em 1893, com apenas um macho, filhote (com faixa amarela nos tergitos; último esternito liso; face inferior dos segmentos caudais lisas; face ventral do V.º segmento caudal com arco, com quilha mediana longitudinal obsoleta; face dorsal da vesícula apenas achatada; 20 dentes pectíneos; Iguarassú, Pernambuco.

Kraepelin colocou a espécie em sinonímia com *B.vittatus*, em 1899, e como variedade (de colorido) de *B.bonariensis* em 1911; Mello Campos a fêz subespécie de *B.bonariensis*, em 1922; Mello-Leitão revalidou-a, com razão, como espécie boa, em 1934 e 38; E. Bukoup(5) colocou-a novamente em sinonímia com *B.bonariensis*, em 1957 e eu, em 1957/58, revalidei-a novamente como subespécie(1). Julgo-a, entretanto, espécie boa e bem definida, devendo adicionar-se à caracterização de Pocock apenas o seguinte, que inclui as fêmeas: — Cômoro ocular sulcado; faixa amarela nítida, paralela e contínua através de todos os tergitos; último esternito e face ventral dos primeiros dois segmentos caudais lisos em machos e fêmeas; face ventral do V.º segmento caudal com arco mais ou menos aberto, com grânulos dentro; a crista longitudinal mediana é geralmente obsoleta, com poucos grânulos ou quase nenhum, em casos raros vai até a metade ou pouco além do meio; fêmeas com 16 a 19, machos com 19 a 21 dentes pectíneos; face dorsal da vesícula achatada, principalmente nos machos, menos nas fêmeas, no máximo com mancha amarela, mas nunca com escavação; colorido geral marrom claro, nunca preto; distribuição geográfica — nordeste brasileiro: Piauí, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia. Resta confirmar sua presença em Minas Gerais, no Espírito Santo e mais para o sul, o que me parece pouco provável.

N.º 27.062 — Alagoas; 8 exemplares; 1 fêmea com 17 dentes pectíneos; face ventral do V.º segmento caudal muito granulosa, a crista mediana indo até a base do segmento quase = *B.asper.*

N.º 43.250 — Alagoas; 10 exemplares = *B.asper.*

N.º 41.928 — Alagoas; 10 exemplares = *B.asper.*

Bom Jesus da Lapa, Bahia; 1 fêmea; 16 dentes pect.; sem crista mediana longitudinal na face ventral do V.º segmento caudal, mas apenas com uns 10 grânulos esparsos fora do arco = *B.asper.*

N.º 58.356 — Nordeste e 10.571: R.v.Ihering; 1 macho, 19 dentes pectíneos = = *B.asper;* cêrca de 15 grânulos dentro do arco e 4 fora; sem crista mediana; vesícula plana dorsalmente.

Sem n.º — Pôrto Alegre; Padre Pio Buck legit; 1 fêmea; 23 dentes pectíneos; cefalotorax e tergitos com faixa amarela, mas esta não é paralela e contínua, mas segmentar, alargando-se na frente de cada segmento e estreitando-se atrás, formando um "T"; face ventral da cauda com uma larga faixa mediana amarela, ladeada por 2 estrias escuras, segmentares, estreitas na frente e alargando-se atrás; face ventral do V.º segmento caudal com arco e com crista mediana que vai até a base do segmento. Não é *asper,* mas indubitàvelmente uma subespécie de *B.bonariensis,* a ser confirmada pela descrição do macho de Pôrto Alegre. É justamente esta forma de Pôrto Alegre a responsável, que induziu a E. Bukoup a considerar *asper sinônimo* de *bonariensis.*

N.º 58.448 — Jupuvura; fêmea, 13 dentes pectíneos; outra fêmea, com 12 e 13 dentes pectíneos, do Vale de Itaúna, no Espírito Santo; face ventral do V.º segmento caudal sem crista mediana, com faixa amarela nos tergitos, mas com 4 cristas no último esternito e na face ventral dos dois primeiros segmentos caudais. Não são *asper,* por conseguinte, mas *B.signatus.*

N.º 41.816 — Ceará; 2 exemplares; 21 dentes pectíneos; face ventral do V.º segmento caudal inteiramente granulado, de maneira que o arco é mal visível; com uma crista longitudinal mediana nítida e ainda com 2 cristas acessórias curtas. Não é *asper,* mas certamente *B.rochai* Mello-Leitão 1932.

N.º 41.817 — Nordeste; R.v.Ihering legit, sob N.º 276; fêmea; 19 dentes pectíneos; cômoro ocular sulcado, último esternito liso; face ventral da cauda com uma faixa mediana clara ladeada por duas estrias escuras; face ventral do V.º segmento caudal com arco, com 1 crista longitudinal mediana até o primeiro terço do segmento, com 2 cristas paramedianas no último quinto apical e com 2 cristas laterais até a metade do segmento. A ausência do arco bem definido e as 5 cristas demonstram que êste curioso exemplar não é *asper* nem *rochai* mas algo de nôvo no nordeste brasileiro, que veremos detalhadamente, quando tratarmos de *B.coriaceus* do frasco seguinte.

Frasco 10/IV: *B.coriaceus*

O conteúdo dêste frasco é de escorpiões do Chile (local típico de *coriaceus* Pocock 1893), de Jujuí, oeste da Argentina, nos contrafortes dos Andes (região ainda admissível para *coriaceus*) e — numa distância assombrosa — da Paraíba no nordeste brasileiro. O que terá influenciado a Mello-Leitão a admititr a presença desta espécie no polígono da sêca?

N.º 41.815 — Ceará; macho; 23 e 24 dentes pectíneos; último esternito e face ventral dos primeiros dois segmentos caudais lisos; face ventral do V.º segmento caudal com uma área posterior, delimitada por um arco nada nítido; com 1 crista longitudinal mediana até o primeiro terço, com 2 cristas paramedianas um pouco mais curtas e com 2 cristas acessórias até a metade. A ausência do arco nítido, a presença de 5 cristas não deixam dúvida de que êste exemplar é justamente o macho de uma espécie, cuja fêmea foi descrita antes sob o n.º 41.817. Não é *coriaceus* certamente, como Mello-Leitão pensava e eu aceitei em meu trabalho de 1957/58(2). Esta confusão dele e minha precisa ser refeita, pois levaria a novas dificuldades num gênero já por demais confuso. Eu, por exemplo, coloquei *B.fragilis* Mello-Leitão 1934 e *B.zeugma* Mello-Leitão 1945 em sinonímia com *B.rochai* Mello-Leitão 1932, no que não pode haver dúvida e que sustento ainda hoje, mas errei — ao lado de Mello-Leitão, quando puz *rochai* como subespécie de *coriaceus*. *B. rochai* é espécie boa, do nordeste, ao lado de *asper; coriaceus,* entretanto, é sòmente do Chile e zonas argentinas limítrofes. Veja-se a descrição original de Pocock, em 1893:

3 machos e 1 fêmea do Chile e de Coquimbo (Chile); 15 dentes pectíneos na fêmea, 18 no macho; primeiro segmento caudal com cristas inferiores obsoletas (no macho); face ventral do V.º segmento caudal com crista mediana longa, com 2 cristas laterais quase tão longas como a mediana, e mais 2 cristas em arco; parente de *bonariensis.*

Êste laconismo do autor da espécie levou Kraepelin, em 1899, a colocar *coriaceus* em sinonímia com *vittatus;* em 1911 reconheceu-a como espécie boa, dizendo então que pouco tinha de comum com *vittatus* mas que, no tocante às cristas do V.º segmento caudal, quase não poderia ser separada de *B.chilensis.* Êle examinou diversos exemplares, todos do Chile; Pocock tinha recebido mais exemplares de Punta de Vacas ao sul do Aconeagua e Borelli da serra de Cordoba.

A descrição do *coriaceus* Pocock 1893, do Chile, é a seguinte, quando se incluem todos os caracteres: dentes pectíneos cêrca de 15 nas fêmeas, 18 nos machos; primeiros dois esternitos lisos; terceiro e quarto finamente granulares nas fêmeas, menos nos machos; face ventral do primeiro segmento caudal com 4 quilhas nas fêmeas, nos machos apenas com 4 elevações distais mal visíveis; face ventral do V.º segmento caudal *sem arco,* com 1



fileira mediana de grânulos e 2 laterais, quase até a base do segmento e mais 2 fileiras paramedianas de grânulos, convergentes atrás em direção à linha mediana (Pocock chamou a isto de "arco"); face dorsal da vesícula do macho plana, sem escavação.

Os dois exemplares do nordeste (41 815 e 41 817) não correspondem a esta caracterização (maior número de dentes pectíneos, último esternito e segmentos caudais 1 e 2 lisos; com arco, etc.). Propomos para êles o nome de *Bothriurus candidoi* n.sp., em homenagem a Mello-Leitão, em cuja coleção os encontramos.

N.º 24.572 — Jujuí, Argentina; 2 exemplares = *B.burmeisteri* Krpln. 1894. tral do quinto segmento caudal com arco, com 1 crista mediana longa e com 2 acessórias curtas, como o exemplar n.º 41.816. Não é *B.coriaceus*, mas *B. rochai.*

N.º 58.037 — Santiago do Chile; 10 exemplares = *B.coriaceus.*

N.º 24 572 — Jujuí, Argentina; 2 exemplare = *B.burmeisteri* Krpln. 1894.

N.º 42 559 — Soledade, Paraíba; 1 exemplar = *B.rochai.*

N.º 41.968 — Satosa, Nordeste; 1 exemplar = *B.rochai.* A fileira de grânulos medianos da face ventral do V.º segmento caudal é dupla ou tripla dentro da área do arco, como foi descrito para *fragilis* e *zeugma,* que são idênticos a *rochai.*

Fraseo 10/V: *B.signatus*

N.º 11.288 — Montevideo; fêmea; 20 e 21 dentes pectíneos; cômoro ocular sulcado; tergitos percorridos por faixa amarela, segmentar, larga na frente, estreitando-se atrás; último esternito liso; face ventral da cauda percorrida por larga faixa mediana amarela ou clara, ladeada por duas estrias escuras, estreitas na frente, alargando-se atrás, em cada segmento; face ventral do V.º segmento caudal com arco aberto, com 1 crista mediana que vai quase até em frente, com alguns grânulos fora do arco, dos lados e outros dentro da área do arco. Não é evidentemente, *B.signatus,* mas a mesma subespécie de *B.bonariensis,* assinalada no frasco 10/III, de Porto Alegre.

N.º 58 189 — Sierra Ventana, Argentina; fêmea; 18 dentes pectíneos; face ventral do V.º segmento caudal com arco aberto, prolongando-se os dois ramos para a frente, 1 crista até um pouco além da metade do segmento e mais 2 cristas acessórias muito curtas, formadas apenas por 3 grânulos de cada lado; último esternito com elevações distais apenas, primeiros dois segmentos caudais com 2 quilhas laterais inferiores posteriores, as ventrais medianas mal perceptíveis. Não é *signatus,* certamente, mas provàvelmente a fêmea de *B.flavidus* Krpln. 1910.



Frasco 10/VI: *B.flavidus*

N.º 11.293 — Sem procedência; fêmea, 13 dentes pectíneos; tergitos percorridos por uma faixa amarela segmentar; face inferior da cauda com 3 estrias longitudinais; face ventral do V.º segmento caudal com arco aberto, indo os ramos um pouco para a frente e com crista mediana curta; adiante do arco, principalmente dos lados, bastante grânulos = *B.flavidus* Krpln. 1910.

N.º 21.708 — São Luís, Argentina = *B.flavidus*.

Frasco 10/VII: *B.prospicuus* M.L.1934

N.º 21.707 — La Ferrere, província de Buenos Aires; tipo; macho; 16 e 17 dentes pectíneos; sulco interocular muito raso, quase imperceptível; último esternito com 4 quilhas, no meio delas rugoso; face ventral dos primeiros dois segmentos caudais sem cristas medianas, mas com 2 quilhas laterais que formam um "V" de abertura posterior com as quilhas laterais superiores; face ventral do V.º segmento caudal com arco muito aberto e com os dois ramos bastante dirigidos para a frente, paralelamente à crista mediana longitudinal que vai até a metade do segmento, ainda que mais curtas e ainda com 2 cristas acessórias, embora delicadas e interrompidas, mas que alcançam quase o comprimento da crista mediana.

Frasco 10/VIII: *B.dispar* M.L.1931

N.º 21.709 — La Ferrere; tipo; fêmea; 7 dentes pectíneos; sem sulco interocular; último esternito com 4 quilhas, no meio delas granuloso (não liso, como escreveu Mello-Leitão); face ventral dos dois primeiros segmentos caudais com duas quilhas medianas e duas laterais; face ventral do V.º segmento caudal com arco, cujos ramos seguem em frente, paralelamente à crista mediana até o primeiro terço do segmento, a mediana se estende até a base quase; do arco brotam 2 cristas acessórias, tão longas quanto os ramos do arco; face dorsal da vesícula achatada, com fosseta nítida, oval, pequena, amarela.

Os 7 dentes pectíneos são evidentemente uma má formação, como revela um exame atento, que deixa descobrir falhas. Quanto ao resto: ausência de sulco interocular, último esternito e face ventral dos 2 primeiros segmentos caudais — há concordância com *prospicuus*, tomando-se em conta que nas fêmeas as quilhas são mais salientes, nos machos menos; em compensação apresentam os machos cristas mais desenvolvidas na face ventral do V.º segmento caudal do que as fêmeas.

La Ferrere é também o local do tipo de *B.alienicola* Mello-Leitão 1931. Só foi descrita uma fêmea; 13 dentes pectíneos, cômoro ocular não sulcado;

último esternito com 4 quilhas, primeiros dois segmentos caudais com 4 quilhas ventrais, apenas a face ventral do V.º segmento caudal seria diferente, muito granular, sem arco visível e sem cristas longitudinais. Um exemplar — o tipo — do Museu Bernardino Rivadavia, entretanto, apresenta arco, ainda que fraco, aberto no meio, indo os dois ramos um pouco para a frente, uma curta crista mediana e acessórias curtíssimas. É, pois, da mesma espécie.

Alienicola, dispar e *prospicuus*, tôdas de La Ferrere, formam uma única espécie, tão parecida com *B.flavidus* Krpln. 1910 que não se pode deixar de considerá-las como idênticas com esta, devendo passar seus nomes em sinonímia com *B.flavidus*, como já tenho assinalado em 1957/58, a respeito de *alienicola* e *pringlesianus*. *Pringlesianus* será considerado a seguir. Agora incorporo os nomes *dispar* e *prospicuus* também sob *flavidus*, não mais sob *alticola*, como tinha feito naquele trabalho.

Todos êstes espécimes, colhidos em La Ferrere, Pringlos e Bahia Blanca, isto é, na província de Buenos Aires, apresentam sulco interocular ausente ou tão raso que pode passar por ausente, 3 ou 5 faixas ou estrias na face ventral da cauda, 17 a 14 dentes pectíneos nos machos e 12 a 15 nas fêmeas, último esternito e primeiros dois segmentos caudais com 4 quilhas inferiores ou 2 quilhas laterais inferiores nas fêmeas, menos nítidas às vêzes nos machos ou reduzidas mesmo a elevações distais apenas; face inferior do V.º segmento caudal com arco aberto, indo os ramos mais ou menos para a frente, de comprimento flutuante, com 1 estria mediana longitudinal de comprimento flutuante e com 2 cristas acessórias também de comprimento flutuante, desde ausente quase em *alienícola* e *flavidus* até longas em *dispar*, menos longas em *prospicuus;* face dorsal da vesícula do macho achatada, com nítida depressão pequena, oval, amarela ou pálida.

Frasco 10/IX: *B.zeugma*

Rio Grande, Estado da Bahia; Moogen legit; 4 exemplares, entre êles o tipo; ao todo 3 machos e 1 fêmea. Não compreendo como em "Escorpiões sulamericanos" pôde ser assinalado Iguaçú, Paraná, como local da captura.
Macho; 23 e 24 dentes pectíneos; face ventral do V.º segmento caudal com arco, com 1 crista mediana de grânulos duplos dentro da área do arco e com 2 cristas acessórias curtas; face dorsal da vesícula plana, sem escavação.
Macho; 22 a 23 dentes pectíneos; o resto igual ao exemplar anterior.
Fêmea; 18 e 19 dentes pectíneos; a crista mediana ventral do V.º segmento caudal se estende quase até a base e apresenta grânulos enfileirados desordenadamente, de maneira que em certos locais a fila aparece como dupla ou mesmo tripla.

Macho; 23 e 24 dentes pectíneos; crista mediana ventral do V.º segmento

caudal de grânulos simples e distantes fora do arco, dentro do mesmo a fila é dupla ou tripla; as 2 cristas laterais apresentam grânulos muito espaçados = *B.rochai.*

Frasco 10/X: *B. pringlosianus*

N.º 11.291 — Pringlos, Argentina; macho; tipo; 15 dentes pectíneos; cômoro ocular com um sulco raso, quase imperceptível; último esternito e face ventral dos primeiros dois segmentos caudais com 4 quilhas; face ventral do V.º segmento caudal com arco aberto, indo os dois ramos um pouco para a frente; dentro do mesmo uns 10 grânulos maiores e mais para trás um amontoado de menores; com dois a três grânulos no local das cristas acessórias; adiante do arco, na zona mediana um amontoado de grânulos; face ventral da cauda com as 5 estrias já descritas no grupo *flavidus;* face dorsal da vesícula achatada, com escavação nítida cordiforme, pequena.

É evidente que pertence ao grupo *flavidus*, devendo o nome passar em sinonímia com êste, como já assinalei em trabalho anterior.

Frasco 10/XI: *B.chilensis* (Molina) 1782

Esta espécie tem a sua nomenclatura tão complicada, que precisamos citá-la:

Scorpio chilensis Molina 1782

Cercophonius chilensis Karsch 1879

Bothriurus chilensis Kraepelin 1894

Bothriurus signatus Pocock 1893

Bothriurus keyserlingi Pocock 1893

Bothriurus chilensis (Karsch) Kraepelin 1911

Bothriurus borellianus Mello-Leitão 1934

Bothriurus chilensis (Molina) Mello-Leitão 1945.

Signatus Pocock e *keyserlingi* Pocock 1893 são considerados hoje espécies boas; *borellianus*, — nome proposto por Mello-Leitão — para um espécime, descrito por Borelli como *chilensis*, é espécie completamente diferente, que será tratada mais tarde.

Botriurus chilensis, diagnosticado por Molina: — Scorpio chilensis pectinibus 16 dentatis, manibus subangulatis — e redescrito por Karsch e Kraepelin, apresenta os seguintes caracteres específicos: com cômoro ocular sulcado; face ventral do V.º segmento caudal sem arco, mas com crista mediana que se estende quase até em frente, com 2 cristas laterais na metade posterior do segmento e com 2 cristas curtas, divergentes para trás, intermediárias; mão do macho com fosseta e com espinho robusto sob os dedos; último esternito e face ventral dos dois primeiros segmentos caudais, nas fêmeas,

com 4 quilhas posteriores com ou sem grânulos, nos machos pràticamente ausentes ou reduzidas a duas elevações distais; no referente aos dentes pectíneos falam os autores em 15 (nas fêmeas) até 20 (nos machos); vesícula do macho achatada dorsalmente, com leve depressão oval, amarela.

N.º 42.550 — San Alfonso, perto de Santiago, Chile; fêmea; 14 dentes pectíneos; face ventral do V.º segmento caudal com crista mediana que vai até o quarto basal, cristas laterais desde a borda posterior até a anterior quase, portanto mais longas que a crista mediana; duas cristas posteriores, intermediárias, divergentes da frente para trás; a área ventral, em frente às cristas divergentes, muito granulosa. Não é *chilensis,* mas *coriaceus.*

Sem n.º — El Canelo, perto de Santiago; macho; 16 dentes pectíneos; com espinho entre os dedos, cômoro ocular sulcado; face dorsal da vesícula plana, sem depressão; face ventral do V.º segmento caudal como no exemplar anterior = *B.coriaceus.*

N.º 42.551 — El Canelo; fêmea; 13 dentes pectíneos; face ventral do V.º segmento caudal, como nos dois exemplares anteriores = *B.coriaceus.*

Sem n.º — Macho; 15 e 17 dentes pectíneos; segmento V.º, como nos outros; face dorsal da vesícula plana, com leve depressão, com mancha cordiforme amarela. Pode ser *B.chilensis* ou *coriaceus.*

Sem n.º — Macho; 16 dentes pectíneos; o resto = *chilensis* ou *coriaceus.*

Voltaremos a *chilensis* e *coriaceus* quando tratarmos de *B.keyserlingi.*

Frasco 10/XII: *B.peruvianus*

1 exemplar; Tarma, Perú, a 3.100 metros de altitude; fêmea; 12 dentes pectíneos; sulco interocular quase imperceptível; último esternito finamente granular;primeiro segmento caudal com 4 quilhas ventrais, lisas; segundo segmento, idem, embora mais fracas; face ventral do V.º segmento caudal sem arco, com 1 crista longitudinal mediana que vai quase da borda posterior à anterior, existindo na frente alguns grânulos horizontais, com os quais forma um "T", atrás a crista mediana se ramifica, formando um "V", aberto atrás; as 2 cristas laterais começam igualmente quase na borda posterior, embora um tanto irregulares, seguem em frente até além do primeiro quarto basal; entre a mediana e as duas laterais há duas cristas paramedianas, quase tão longas quanto as laterais e divergentes no quinto apical do segmento; face dorsal da vesícula plana.

Não me consta que Mello-Leitão tenha publicado o nome e a descrição desta espécies. Representa realmente a fêmea, — aliás a primeira —, da espécie *Bothriurus titschaki* Werner 1939. Werner descreveu o macho de Contulmo, do Chile. A caracterização tem sido muito deficiente. Cabe, pois, a Mello-Leitão a caracterização da fêmea desta espécie.

Frasco 10/XIII: *B.borellianus* M.L. 1934

Sem n.º — Casa Blanca, Chile; Cajardo Tobar legit; fêmea; 18 e 19 dentes pectíneos; sem sulco interocular; último esternito com 4 quilhas na segunda metade e granular no permeio, as quilhas muito leves; face ventral dos dois primeiros segmentos caudais lisa; face ventral do V.º segmento caudal sem arco, com 5 cristas: a mediana até a base, as 2 laterais da borda posterior até o primeiro quinto do segmento, as 2 paramedianas tão longas quanto as laterais, mas divergentes atrás. Não é *B.borellianus*, mas *B.burmeisteri*, cujo sulco interocular é tão raso que passa desapercebido.
B.borellianus deixa, pois, de existir.

Frasco 10/XIV: *B.elegans*

N.º 41.635 — Jujuí, Argentina; fêmea; 15 e 16 dentes pectíneos; sem sulco interocular; face ventral do V.º segmento caudal com uma fila transversal de grânulos, paralela à borda posterior; a quilha mediana longitudinal vai de borda a borda, interrompida apenas na zona da fila transversal; as 2 quilhas laterais vão até o quinto basal.

N.º 41.636 — Igual. Ambos os espécimes são *B.dorbignyi*, com o qual o nome de *B.elegans* deve ser posto em sinonímia, como já assinalei num trabalho anterior.

Frasco 10/XV: *B.fragilis*

N.º 48.418 — Campina Grande, Paraíba; macho; tipo; 22 dentes pectíneos; vesícula com face dorsal plana; face ventral do V.º segmento caudal com crista mediana longitudinal reta, com arco aberto no meio e com 2 cristas acessórias curtas, que consistem apenas em 4 grânulos laterais, irregularmente ordenados, não atingindo a metade do segmento. Não é *fragilis* uma espécie boa, mas igual a *B.rochai*, descrita pelo mesmo autor no nordeste brasileiro.

Frasco 10/XVI: *B.keyserlingi*

N.º 42.350 — Argentina, sem outra procedência; macho; 16 dentes pectíneos; sulco interocular muito raso, quase imperceptível; último esternito e primeiro segmento caudal com 4 quilhas delicadas, sem grânulos, não nítidas; face dorsal da vesícula com escavação rasa, pequena, oval, sem mancha amarela; face ventral do V.º segmento caudal com arco, aberto no meio, com crista mediana longitudinal que atinge quase a frente e com 2 cristas acessórias curtas.

Não é *keyserlingi,* mas pertence indubitàvelmente a *B.flavidus.* A diagnose de *B.keyserlingi* de Mello-Leitão, em Escorpiões Sulamericanos, 1945, de maneira alguma corresponde à descrição original de Pocock da espécie *keyserlingi.* Representa mais um esfôrço em esclarecer uma espécie mal descrita por Pocock e que em autores posteriores tem despertado tôda a sorte de ambiguidades, não mais solúveis.

B.coriaceus, keyserlingi, estas duas de Pocock 1893 e *chilensis* (Molina) constituem hoje três espécies irreconhecíveis, das quais sabemos como certo apenas o seguinte: as 3 são do Chile (*keyserlingi* talvez do Peru); a face ventral do V.º segmento caudal das 3 espécies apresenta uma crista mediana, 2 cristas laterais e 2 intermediárias, divergentes da frente para trás. A mediana e as laterais têm comprimento flutuante; o último esternito é liso ou quase liso nos machos, com 4 quilhas posteriores nas fêmeas; a face ventral dos dois primeiros segmentos caudais apresenta quilhas, medianas e laterais ou laterais sòmente nas fêmeas, menos desenvolvidas nos machos. O número de dentes pectíneos parece flutuar entre 13 a 16 nas fêmeas, 15 a 18 nos machos. Em um trabalho anterior, coloquei, por isso mesmo. *keyserlingi* em sinonímia com *chilensis.* Acho que não fiz bem, pois *chilensis* já é bastante duvidoso em si mesmo, como já demonstrei. Julgo melhor retornar "à estaca zero" e ficar com Pocock, que descreveu em 1893 as duas espécies, *coriaceus* e *keyserlingi;* de *coriaceus* êle tinha um macho, de *keyserlingi* uma fêmea; a procedência de ambos era "Chile" ou Peru; examinou os dois exemplares e achou que *keyserlingi* era igual a *coriaceus,* com a única exceção de que apresentava 4 quilhas no último esternito e na face ventral do primeiro segmento caudal, que eram obsoletas em *coriaceus.* Sabemos hoje que isto é uma diferença ligada aos sexos: as fêmeas sempre têm quilhas melhor desenvolvidas que os machos.

Portanto, considero hoje *keyserlingi* como a fêmea de *coriaceus,* mas faço um vivo apêlo a estudiosos chilenos para procurarem resolver as espécies chilenas do gênero *Bothriurus.*

Frasco 10/XVII: *B.insularis*

Sem n.º — Ilha do Francês, Canavieiras, Santa Catarina; dois paratipos; fêmea; 11 dentes pectíneos; sem sulco interocular; último esternito e primeiros dois segmentos caudais com 4 quilhas inferiores; face ventral do V.º segmento caudal com arco muito aberto na frente e muito dirigido para a frente, ocupando quase a segunda metade do segmento; a área, incluída pelo arco, não muito decaída; a crista longitudinal mediana atinge quase a base do segmento; alguns grânulos fora da área; um grânulo de cada lado, no local lateral; dentro do arco a crista mediana se bifurca em "V", com abertura posterior.

Outra fêmea: 11 e 12 dentes pectíneos; face ventral do V.º segmento muito granulosa ao longo da crista mediana e dos lados; o resto igual ao exemplar anterior.

Ambos os tergitos são percorridos por uma faixa segmentar amarela, mais larga na frente de cada tergito.

É evidente que êstes exemplares são idênticos com *B. signatus* Pocock 1893, devendo, pois, *B.insularis* ser considerado sinônimo com *B.signatus*. Conferir também o exemplar n.º 42 433, de Cachoeirinha e descrição de *signatus*, que aí dei; também o exemplar n.º 58 448 de Jupuvura.
Êstes espécimes podem, pois, substituir os do frasco 10/V, que não são *signatus*.

Frasco 10/XVIII: *B.moojeni*

Sem n.º — 5 exemplares, machos e fêmeas, tipo e paratipos; Iguaçu, Paraná; negro píceo no tronco, na cauda e nas pernas; pentes amarelos; sulco interocular bastante raso, em alguns exemplares quase imperceptível, podendo passar, pois, como sendo "sem sulco interocular"; 12 a 16 dentes pectíneos nas fêmeas, 15 a 18 nos machos; último esternito finamente granular no macho até quase liso, mais granuloso nas fêmeas; face ventral dos primeiros dois segmentos caudais sem quilhas medianas ou apenas granular mas com quilhas granuladas laterais inferiores posteriores, nas fêmeas, menos acentuadas nos machos; face ventral do V.º segmento caudal com arco, muito aberto, de grânulos pequenos; com crista mediana do comprimento flutuante e de grânulos tão delicados e esparsos que se torna imperceptível; sem cristas laterais, no máximo um ou dois grânulos esparsos aí, mas que de maneira alguma podem ser interpretados como cristas acessórias. (O desenho, à página 180, de Mello Leitão, "Escorpiões sulamericanos", 1945, não está correto neste particular); face dorsal da vesícula quase plana na fêmea, plana no macho, com mancha amarela, em alguns machos com ligeira depressão, com pequena mancha amarela.

Trata-se da mesma espécie dos exemplares de Morretes, Paraná (frasco 10/I — N.º 42 287; 42.503; 41 443 e outros, tido por Mello-Leitão como *B.bonariensis*). Todos êstes são, pois, *B.moojeni* Mello-Leitão 1945, devendo prevalecer, entretanto, a minha redescrição, onde esta se afasta da caracterização original de Mello-Leitão.

Neste conjunto quero esclarecer a posição de *B.bonariensis var. maculatus* Kraepelin 1910. Em trabalho anterior, em 1957/58, coloquei-a em sinonímia com *bonariensis*, mas distingue-se, segundo Kraepelin, por ter apenas 10 dentes pectíneos (fêmea), por não apresentar sulco interocular e pelas manchas claras amareladas na face dorsal e ventral da cauda. O tipo é de Tipuani, na Bolívia e até o dia de hoje ninguém mais encontrou outro exemplar

qualquer. O tipo era uma fêmea, não adulta. Todo o resto seria igual a *B.bonariensis*. Se novas coletas confirmarem êstes caracteres (sem sulco interocular, último esternito e face ventral dos primeiros segmentos caudais em fêmeas e machos lisa; face ventral do V.º segmento caudal com arco e com uma crista longitudinal de comprimento flutuante; 10 dentes pectíneos apenas) tratar-se-á de uma espécie boa, não de uma variedade.

Frasco 10/XIX: *B.magalhaensi*

N.º 42.504 — 2 exemplares; Queluz, Minas Gerais (deve tratar-se do tipo e de um paratipo); fêmea; 16 e 17 dentes pectíneos; com sulco interocular; último esternito e face ventral dos primeiros dois segmentos caudais lisos; face dorsal da vesícula plana; face ventral do V.º segmento caudal com arco semi-elíptico (os ramos não vão para a frente), com alguns grânulos espalhados fora do arco, também na área mediana, dentro do arco um amontoado de grânulos maiores, sem menores; tergitos percorridos por uma faixa amarela, segmentar, pouco nítida.

Fêmea; 15 e 16 dentes pectíneos; poucos grânulos fora da área do arco na face ventral do V.º segmento caudal; o resto igual ao outro exemplar; *B.magalhaensi* Mello-Leitão 1937 é muito parecido com *B.bonariensis araguayae* Vellard 1934, impondo-se um estudo comparativo mais acurado, porque se trata, ao que tudo faz crer, dos Botriurídeos mais comuns do Estado de São Paulo.

Frasco 10/XX: *B.burmeisteri*

Kraepelin descreveu esta espécie, em 1894, da seguinte maneira: Cômoro ocular não sulcado no macho, com sulco raso, imperceptível quase na fêmea; último esternito opaco, granular e enrugado; face inferior dos segmentos caudais anteriores sem quilhas medianas e laterais; face ventral do V.º segmento caudal sem arco, mas com 5 quilhas longitudinais longas (percorrendo quase todo o segmento), 1 mediana, 2 laterais e 2 intermediárias, as últimas curvas em sua porção distal; face dorsal da vesícula do macho achatada, com ligeira escavação; mão do macho sem a fosseta profunda, mas apenas com depressão rasa com um espinho escuro robusto; 21 a 22 dentes pectíneos. Argentina.

Em 1910 completou Kraepelin a sua descrição, dizendo então: "Em 1894 só tive dois exemplares, mal conservados; os dentes pectíneos oscilam entre 17 e 22; em espécimes não totalmente adultos é o último esternito finamente granular, em mais jovens também os esternitos anteriores; uma fêmea muito grande (e velha) apresentava o V.º esternito liso e brilhante. Como em geral em todos os demais, também êste exemplar apresentava quilhas (caudais) desgastas. Mendoza, Argentina, é o local de maior fre-

qüência; outros são da Argentina em geral; a fêmea muito grande é do Chile. Mello-Leitão completou a descrição de Kraepelin, em 1945: fêmea com 16 a 22 dentes pectíneos, machos até 24; face ventral dos segmentos caudais anteriores sem cristas medianas; cristas inferiores laterais presentes no segmento I, ocupando a metade distal nos segmentos II a III.

Sem n.º — 2 exemplares; Valcheto, província de Entre Rios, Argentina; macho; 25 dentes pectíneos; sulco interocular imperceptível; face dorsal da vesícula plana; último esternito granular; o resto igual à redescrição de Mello-Leitão em 1945.

N.º 11.292 — Entre Rios; fêmea; 21 e 22 dentes pectíneos; último esternito granular; face ventral dos primeiros dois segmentos caudais com quilhas laterais; o resto igual à descrição de Mello-Leitão.

Sem n.º — Valcheto; fêmea; 22 dentes pectíneos.

Os 3 exemplares são realmente *B. burmeisteri*. *B. doellojuradoi* Mello-Leitão 1931, de San Fernando, província de Buenos Aires, foi posto em sinonímia com *B. burmeisteri*, em 1957/58. Além de ser conhecido apenas um macho, com o último esternito granular, sem cristas; a face ventral dos primeiros dois segmentos caudais sem cristas medianas, mas apenas com laterais; face ventral do V.º segmento caudal com 5 cristas longitudinais completas, até a base do segmento, porém pouco sobressaindo, pois tôda a face ventral se apresenta granulosa; face dorsal da vesícula com fosseta lisa.

Está realmente dentro da morfologia de *burmeisteri*, como tenho demonstrado já em 1957/58.

Mais complicada se apresenta a espécie *B. alticola* Pocock 1900. Em 1957/58 reuni a esta espécie as duas seguintes, *B. dispar* e *B. pospicuus*, no que não fui feliz, pois as mesmas pertencem a *B. flavidus*, que é uma espécie atlântica, enquanto *alticola* é uma representante andina. Pocock mencionou como local do tipo o "caminho dos Incas", na fronteira argentino-chilena, a cêrca de 3.000 metros de altitude. Kraepelin achou em 1910 que a espécie de Pocock era boa, embora êle nunca tivesse visto um só exemplar. A caracterização de Kraepelin é a seguinte: com sulco interocular; último esternito grosseiramente granular no meio; face ventral dos primeiros dois segmentos caudais com quilhas medianas nítidas, com 2 quilhas laterais inferiores, mais longas no primeiro segmento, na área ventral mediana (no local das quilhas medianas) ainda grânulos; face ventral da cauda com estrias longitudinais; dentes pectíneos 15 nas fêmeas, 20 nos machos; face ventral do V.º segmento caudal sem arco, com 5 cristas longas, sendo uma mediana, 2 laterais e 2 paramedianas.

Não há dúvida de que esta espécie é relacionada com o grupo chileno — *chilensis*, *coriaceus* e principalmente também com *B. burmeisteri*. Quem estudar êste grupo deverá ver também *B. alticola*.

Bothriurus ypsilon foi enquadrado por mim sob *B.coriaceus*, em 1957/58. Já expliquei que as espécies, *coriaceus, chilensis* e *keyserlingi* ainda carecem de melhor caracterização. *B.ypsilon* pertence indubitàvelmente a êste grupo; parece, porém, ser mais chegado a *chilensis*, como foi redescrito por Karsch e Kraepelin, isto é, com sulco interocular, último esternito com 2 pequenas cristas distais, face ventral do primeiro segmento caudal com 2 quilhas medianas e 2 laterais; segundo apenas com 2 laterais distais; face ventral do V.º segmento caudal sem arco, com crista mediana longitudinal quase até em frente, bifurcada atrás, com 2 cristas laterais até a metade do segmento e com 2 cristas intermediárias fortemente divergentes para trás; face dorsal da vesícula com fosseta; 19 dentes pectíneos; Pampa; Argentina.

4. CONCLUSÃO

B.bonariensis é espécie bem definida, da orla atlântica desde Buenos Aires até Pôrto Alegre;*B.b.asper*, do nordeste brasileiro, deverá ter seu nome modificado para *B.asper*, pois parece ser espécie bôa; *B.b.araguayae* tem maior número de caracteres comuns com *asper* do que com *bonariensis*, devendo chamar-se, por êste motivo, de *B.asper araguayae*. Com esta espécie seria idêntica a *B.magalhaensi*, o que deverá ser estudado ainda com maiores detalhes; *B.b.var.maculatus* parece-me ser uma espécie e não apenas uma variedade, se novos achados confirmarem sua existência na Bolívia.

B moojeni é espécie boa; igualmente *B.signatus*, da qual são sinônimos *B melloleitãoi* e *B.insularis*. *B.coriaceus* parece-me ser espécie boa, da qual é sinônima *B.keyserlingi*, ambas do Chile. Devem ser reestudadas.

B rochai é espécie boa, sendo suas sinônimas *B.fragilis* e *zeugma; B candidoi* n.sp., já descrita no texto, apresenta o mesmo conjunto de caracteres, o mesmo colorido e número de dentes pectíneos como *rochai*, à qual se aproxima também pelo habitat, distingue-se, porém, desta e de *B.asper* pelas 5 cristas ventrais, longitudinais do V.º segmento caudal, o que constitui um fato insólito entre todos os Botriurídeos da zona atlântica e permite identificá-la à primeira vista.

B flavidus é espécie boa, sendo sinônima dela *B.prospicuus, dispar, alienicola* e *pringlesianus*, todos da província de Buenos Aires.

B chilensis é espécie boa, mas que precisa ser reestudada juntamente com *coriaceus* e *keyserlingi*. Dela é sinônima a espécie *B.ypsilon*, aparentada com *alticola*, que pertence às espécies chilenas. *B.elegans* é sinônimo de *B.dobgnyi* e *borellianus* de *burmeisteri; peruvianus* tem um conjunto de caracteres novos; confesso, porém, que não possuo nem consegui encontrar dados a respeito de sua descrição publicada, de maneira que situo-a perto de *titschaki*, ainda que provisòriamente.

5. RESUMO

No presente trabalho são redescritos os escorpiões do gênero *Bothriurus* Peters 1861, da família *BOTHRIURIDAE*, que, após minucioso estudo sob a lupa, mostravam apresentar caracteres morfológicos diferentes dos publicados por C. de Mello-Leitão, em "Escorpiões sulamericanos". *Bothriurus candidoi* do nordeste brasileiro é apresentado como espécie nova. O trabalho fornece também novos elementos para a confecção de uma nova chave sistemática de tôdas as espécies do gênero, pois as publicadas até agora são realmente muito deficientes.

6. SUMMARY

The scorpions from the genus *Bothriurus* Peters 1861, family *BOTHRIURIDAE,* formerly studied by C. de Mello-Leitão and published in "Escorpiões sulamericanos", have been reexamined and redescribed. *Bothriurus candidoi* is presented as a new species. New specific characters are referred as important to a new systematical revision of the genus.

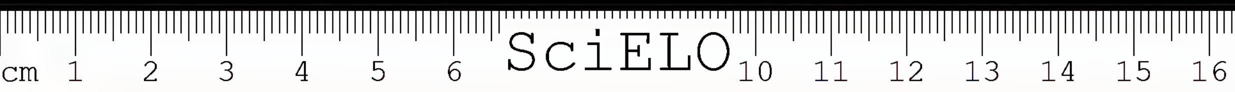
Agradecemos ao Conselho Nacional de Pesquisas pelo auxílio concedido para a realização dêste trabalho.

7. REFERÊNCIAS

1) Bücherl, W. — Mem. Inst. Butantan 28:1-10 e 11-18 e 19-44; 1957/58.

2) Mello-Leitão, C. de — Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro XL; 1945.

3) Buckoup, E. — Iheringia, Pôrto Alegre, Brasil 7:133; 1957.


cm 1 2 3 4 5 6
SciELO
10 11 12 13 14 15 16

ESCORPIÕES E ESCORPIONISMO NO BRASIL

XII. REVISÃO SISTEMÁTICA E CRÍTICA DOS ESCORPIÕES DO GÊNERO BOTHRIURUS PETERS 1861

POR

W. BÜCHERL, P. R. SAN MARTIN, M. FLÔRES DA CUNHA, F. A. MATTHIESEN, S. ZIMBER e I. BÜCHERL

INTRODUÇÃO

No intuito de resolver a problemática da posição taxonômica dos escorpiões do gênero *Bothriurus* Peters 1861, reuniram-se durante os mêses de janeiro a março de 1961, no laboratório de Zoologia Médica do Instituto Butantan e sob a orientação de Wolfgang Bücherl, os senhores P. San Martin, do Departamento de Etomologia de la Facultad de Humanidades y Ciencias de Montevideo, Prof. F. A. Matthiesen, do Departamento de Zoologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, M. Flôres da Cunha, do Centro de Estudos Zoológicos da Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, Sylvia Zimber, do Departamento de Zoologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, e Ilona Bücherl.

Após revisão minuciosa da maioria dos exemplares, — cêrca de 800 —, já estudados em anos anteriores por Wolfgang Bücherl, auxiliado por Ilona Bücherl, depositados na coleção escorpiônica do Instituto Butantan e consultas das descrições originais dos autores e outras publicações sôbre o gênero, chegamos à conclusão, que a divisão do gênero em 3 subgêneros — *Bothriurus* s.str., *Andibothriurus* e *Transbothriurus* — facilitará muito a sistemática das espécies.

MATERIAL E MÉTODO

Foram revisadas centenas de Botriurídeos da coleção escorpiônica do Instituto Butantan, já anteriormente estudados por W. Bücherl, várias dezenas do Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura de São Paulo, alguns exemplares trazidos para o estudo por Matthiesen de Rio Claro e por San Martin de Montevideo. Entraram em consideração também as coleções do Museu Nacional

---

Laboratório de Zoologia Médica, Instituto Butantan.

e do Instituto Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro. As do Museu Nacional foram revistas por Bücherl em 1953 e 1959 e em parte por San Martin em 1960; as do Oswaldo Cruz por San Martin em 1960.

Chegamos às seguintes conclusões quanto à metodologia sistemática do gênero:

a) A posição das "tricobótrias", as "cristas" caudais: dorsais, medianas e laterais e as pequenas diferenças de colorido não separam as espécies; não têm valor sistemático, portanto.

b) O colorido geral, entretanto, por exemplo, se o escorpião é inteiramente prêto ou amarelo, se os tergitos são de uma côr só ou são percorridos por uma faixa mediana amarela, se a face inferior da cauda apresenta a mesma côr do dorso ou existem aí 3 faixas longitudinais nítidas, tem certamente valor específico.

c) Da maior valia sistemática é o aspecto da face ventral do V.° segmento caudal, podendo distinguir-se 3 tipos, agrupados por nós em 3 subgêneros: — com "arco", isto é, as 2 cristas laterais posteriores curvas correm para o meio do segmento, formando uma espécie de arco, interrompido no meio, geralmente, = *Bothriurus* s.str.; sem "arco", correndo as cristas laterais para a frente, sem se curvarem = *Andibothriurus;* finalmente é o último terço do segmento limitado por uma "trabécula" atravessada, paralela à borda posterior = *Transbothriurus* Mello-Leitão 1945.

No grupo dos portadores de um "arco" podem existir ainda: uma fileira mediana de grânulos e 2 fileiras acessórias de grânulos. O comprimento exato destas fileiras, descrito pelos autores, é menos importante, pois costuma variar de espécime para espécime, dos machos para as fêmeas, dos filhotes para os adultos.

d) O último esternito e a face ventral dos dois primeiros segmentos caudais oferecem bons caracteres diferenciais. Há Botriurídeos, em que êstes se apresentam completamente lisos, brilhantes; outros, em que se podem observar 2 ou 4 cristais longitudinais, que percorrem o segmento todo ou pelo menos a metade posterior; há, finalmente, ainda escorpiões em que êstes se apresentam granulares. Infelizmente êste caracter só é nítido em fêmeas adultas; nos machos as cristas podem estar reduzidas a uma minúscula saliência ou a um grânulo distal, de maneira que não servem para distinguirem-se os machos de espécies diversas.

e) A presença ou ausência do "sulco interocular" é um caracter aproveitável. Muito poucas são as espécies em que o sulco é tão raso que oferece dúvidas de interpretação.

f) O aspecto da face dorsal da vesícula é de alguma importância no tocante a machos de algumas espécies. Nas fêmeas não lhe cabe significação alguma.

O macho de *B. bonariensis* pode ser determinado com segurança sòmente pela profunda escavação amarela ou vermelha, grande, cordiforme da face dorsal da vesícula; em machos de outras espécies esta é suavemente deprimida dorsalmente; em outra é, ao contrário, abaulada.

g) O número de dentes pectíneos é certamente um bom caracter, não só para diferenciarem-se os dois sexos de uma espécie, mas também para a separação de espécies diferentes ou de grupos próprios. A correta interpretação do número de dentes pectíneos, entretanto, exige, nos dois casos, grande perícia, adquirida sòmente após comparação de maior número de exemplares.

DIVISÃO DE BOTHRIURUS EM SUBGÊNEROS

1. Face ventral do V.º segmento caudal com arco semi-elíptico, formado pelas duas cristas laterais; com ou sem fileiras mediana e acessórias de grânulos (Figs. 1, 4, 7, 8,) — *Bothriurus* s.str. subg.n.

   Face ventral do V.º segmento caudal sem arco, correndo as fileiras de grânulos diretamente para a frente ou com a área posterior delimitada por uma trabécula transversal, paralela quase à borda posterior — 2.

2. Face ventral do V.º segmento caudal com três ou cinco fileiras de grânulos, dirigindo-se para a frente (Figs. 2, 5, 6).

   Andibothriurus subg.n.

   Face ventral do V.º segmento caudal com área posterior subquadrangular, delimitada por uma trabécula transversal.

   Transborthriurus Mello-Leitão 1945

CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES

a) do subgênero *Bothriurus* s.str.

1. Sulco interocular ausente; escorpiões totalmente negros ou marrons; no segundo caso ou com faixa longitudinal mediana amarela nos tergitos ou com 3 estrias na face ventral da cauda 2

   Sulco interocular presente 6

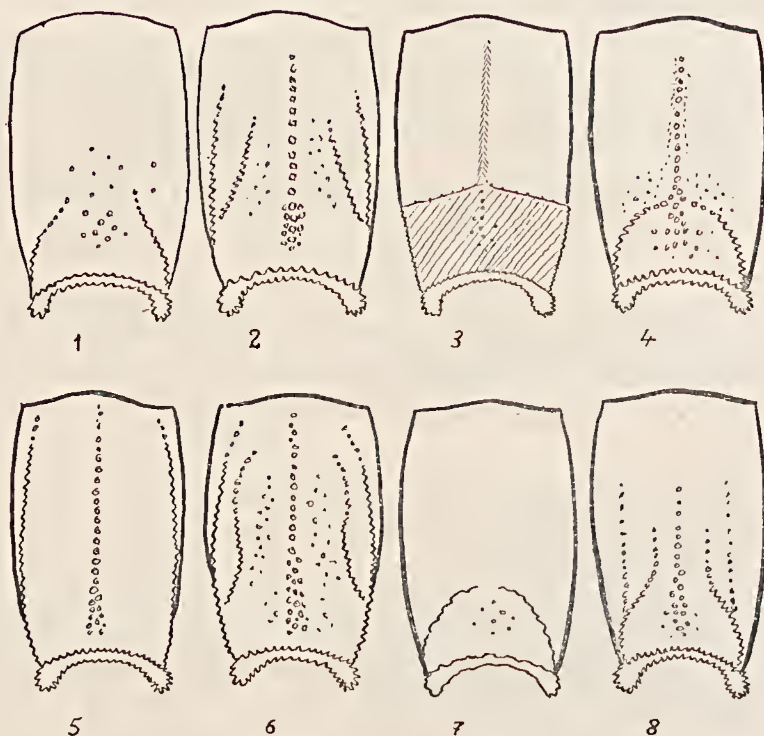
2. Escorpião negro; 10 dentes pectíneos; margem posterior dos tergitos granulosa; cauda com manchas dorsais e ventrais claras. — Tipuani, Bolívia — *Bothriurus* (*B.*) *maculatus* Krpln.1910.

   Número de dentes pectíneos acima de 10. Brasil, Uruguai e Argentina 3

3. Cefalotórax e tergitos percorridos por uma faixa mediana, longitudinal, amarela; machos com 14 a 18, fêmeas com 11 a 15 dentes pectíneos;

último esternito e face ventral dos dois primeiros segmentos caudais com 4 quilhas completas ou pelo menos na metade posterior, reduzidas nos machos a meras elevações distais; face ventral do V.° segmento caudal com arco, que alcança quase a metade do segmento, a fileira mediana longitudinal de grânulos é curta ou até a metade do segmento; sem fileiras acessórias; face dorsal da vesícula do macho achatada, com ligeira escavação oval, pequena, amarela (Figs. 10 e 10a). Desde Teresópolis, Rio de Janeiro, até o Rio Grande do Sul — *Bothriurus* (*B.*) *signatus* Pocock 1893.

Cefalotórax e tergitos sem faixa amarela; face ventral da cauda com ou sem estrias longitudinais; face ventral do V.° segmento caudal com arco, que se estende sòmente até ao último têrço do segmento; a área inclusa pelo arco bastante deprimida 4



1) *Bothriurus asper asper* — face ventral do V.° segmento caudal;
2) *Bothriurus coriaceus* — idem;
3) *Bothriurus dorbignyi* — idem;
4) *Bothriurus flavidus* — idem;
5) *Bothriurus paessleri* — idem;
6) *Bothriurus burmeisteri* — idem;
7) *Bothriurus a. aragrayae* — idem;
8) *Bothriurus a. alticola* — idem.

4. Colorido geral, inclusive a face ventral da cauda, negro; machos com 15 a 18, fêmeas com 14 a 16, filhotes com 17 a 19 dentes pectíneos; último esternito com 4 quilhas posteriores ou apenas finamente granular ou rugoso; face ventral dos primeiros dois segmentos caudais nas fêmeas ou com 4 quilhas posteriores ou apenas com 2 quilhas posteriores laterais, que formam com as quilhas dorsais laterais um "V" aberto atrás; nos machos as quilhas são menos acentuadas, também no último esternito. Face ventral do V.° segmento caudal com arco, geralmente sem fileira mediana de grânulos ou esta atingindo a metade ou pouco mais do segmento; fora e dentro do arco grânulos, os de fora, dos dois lados às vezes ordenados longitudinalmente, mas sem formarem verdadeiras filas acessórias; vesícula do macho achatada dorsalmente, com levíssima depressão oval ou cordiforme, pequena, amarela ou avermelhada. Iguassú, Palmeiras, Morretes, Carambeí, Caiacanga, etc., Paraná — *Bothriurus* (*B.*) *moojeni* Mello- Leitão 1945.

Colorido geral pardo claro, pernas manchadas, cauda amarela ou sua face inferior com 3 faixas longitudinais 5

5. Face inferior da cauda com larga faixa mediana amarela, às vezes separada em duas por uma estria central escura, ladeada por duas estrias escuras; sulco interocular ausente ou muito raso, imperceptível, portanto; machos com 14 a 17 dentes, fêmeas com 12 a 15 dentes pectíneos; último esternito e face ventral dos dois primeiros segmentos caudais com 2 ou 4 quilhas ou cristas nas fêmeas, geralmente posteriores apenas; menos acentuadas nos machos; face ventral do V.° segmento caudal com arco, bastante aberto no meio, podendo seus ramos seguir para a frente; com 1 fileira mediana e 2 fileiras acessórias de grânulos, longas, meio curtas ou as acessórias quase ausentes; vesícula do macho com ligeira escavação na face dorsal (Figs. 10 e 10a). Bahia Blanca, La Ferrere, Pringlos e outras localidades da província de Buenos Aires —

Bothriurus (*B.*) *flavidus* Krpln. 1910

Cauda dorsal e ventral amarela, sem faixas ventrais, os ápices dos artículos fulvo-escuros; 12 a 13 dentes pectíneos na única fêmea até hoje descrita. Último esternito e face ventral dos primeiros dois segmentos caudais lisos, sem quilhas; face ventral do V.° segmento caudal com arco muito aberto, sem fileira mediana ou acessórias de grânulos. Vila Velha, Paraná —

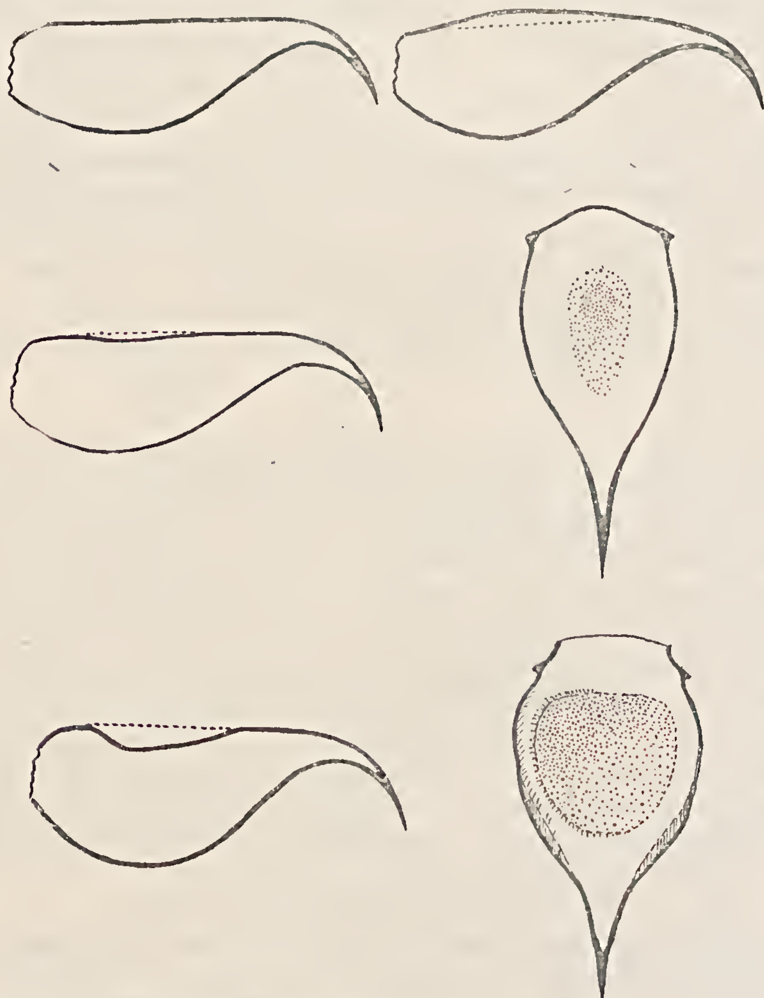
Bothriurus (*B.*) *rubescens* Mello-Leitão 1947

6. Cefalotórax, face superior da cauda e pernas negros, brilhantes; machos com 19 a 24, fêmeas com 17 a 22 dentes pectíneos; último esternito e



face ventral dos 2 primeiros segmentos caudais lisos; vesícula do macho com profunda escavação dorsal, grande, cordiforme, com fundo amarelo ou avermelhado 7

Cefalotórax marron ou cinza, com ou sem faixa mediana longitudinal amarela; cauda e pernas marrons ou amarelos, manchados de escuro; vesícula do macho apenas achatada, sem ou com leve depressão 8



9) *B.a.asper* — vista lateral do telson do macho;
10) *B.a.araguayae* — idem;
11) *B.moojeni* — vista lateral do telson do macho;
11a) *B.moojeni* — vista dorsal do telson do macho.
12) *B.b.bonariensis* — vista lateral do telson do macho;
12a) *B.b.bonariensis* — vista dorsal do telson do macho.

7. Face inferior da cauda sem faixas longitudinais, mas negra ou flava; face ventral do V.° segmento caudal com arco, quase fechado, com

numerosos grânulos dentro e fora do mesmo e com fileira longitudinal de grânulos de comprimento flutuante (Fig. 4); sem fileiras acessórias. La Plata, Buenos Aires, Montevideo, Porto Alegre —

Bothriurus (*B.*) *b.bonariensis* (C. L.Koch) 1842

Face inferior da cauda com larga faixa mediana longitudinal amarela, ladeada por uma estria segmentar escura —

Bothriurus (*B.*) *b.multicinctus* P. San Martin 1961

8. Cefalotórax e tergitos percorridos por uma faixa mediana longitudinal amarela nítida 9
   Cefalotórax e tergitos sem faixa mediana 11

9. Machos com 19 a 22 dentes pectíneos, fêmeas com 16 a 19; filhotes com 20 a 21; último esternito e face ventral dos primeiros segmentos caudais lisos; face ventral do V.° segmento caudal com arco aberto no meio, dirigindo-se os dois ramos mais ou menos para a frente; dentro de sua área e na região anterior e lateral numerosos grânulos; fileira mediana longitudinal de grânulos curta ou até a metade; face dorsal da vesícula do macho apenas achatada, sem depressão. Nordeste brasileiro, desde a Bahia até o Ceará.

Bothriurus (*B.*) *asper* Pocock 1893

Machos apenas com 14 a 18, fêmeas com 13 a 16 dentes pectíneos. Uruguai, sul e sudoeste do Brasil até a altura do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Mato Grosso e Bolívia 10

10. Último esternito e face ventral dos 2 primeiros segmentos caudais completamente lisos; face ventral dos V.° segmento caudal com arco semi-elíptico, quase fechado, não se dirigindo seus ramos para a frente; sem fileiras mediana ou acessória de grânulos (Fig. 7); face dorsal da vesícula do macho sem depressão, mas ligeiramente abaulada, com ou sem pequena mancha amarela ou clara. Goiás, sul de Minas, todo o Estado de São Paulo, uma parte de Mato Grosso até Bolívia —

Bothriurus (*B.*) *asper araguayae* (Vellard) 1934

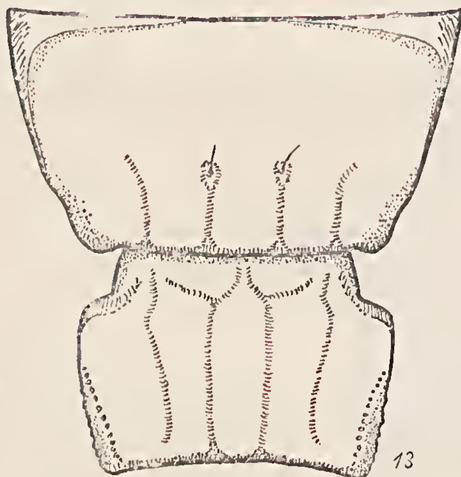
Último esternito e face ventral dos 2 primeiros segmentos caudais com 4 quilhas posteriores nas fêmeas, com elevações distais apenas nos machos; face ventral do V.° segmento caudal com arco aberto, dirigindo-se os ramos para a frente; com fileira longitudinal mediana de grânulos até a base quase e com 2 fileiras acessórias de grânulos curtas; vesícula em ambos os sexos pequena, afilada, bem mais estreita que o segmento precedente; sua face dorsal achatada nos machos, sem esca-

vação, mas com grande mancha amarela. Departamento Maldonado, Uruguai —

Bothriurus (B.) *bücherli* P. San Martin 1962

11. Machos com 22 a 25 dentes pectíneos, fêmeas com 18 a 21; face ventral do V.° segmento caudal com arco e com 3 a 5 fileiras longitudinais de grânulos; nordeste brasileiro desde a Bahia até o Ceará 12
Machos com 14 a 17, fêmeas com 12 a 15 dentes pectíneos; face ventral do V.° segmento caudal geralmente apenas com arco, raras vêzes com arco e uma fileira mediana longitudinal de grânulos, sem fileiras acessórias. Paraná até Misiones, norte da Argentina 13

12. Face ventral do V.° segmento caudal com arco, com 1 fileira mediana de grânulos até a metade do segmento e com 2 fileiras acessórias de comprimento flutuante; face dorsal da vesícula do macho achatada. Nordeste brasileiro, desde a Bahia até o Ceará —



B.signatus — último esternito e face ventral do 1.° segmento caudal.

Bothriurus (*B.*) *rochai* Mello Leitão 1932

Face ventral do V.° segmento caudal mal perceptível, mas com 5 fileiras longitudinais de grânulos, de comprimento flutuante. Nordeste brasileiro, desde a Bahia até o Ceará —

Bothriurus (B.) *candidoi* Bücherl 1963

13. Último esternito e face ventral dos 2 primeiros segmentos caudais lisos; face ventral do V.° segmento caudal com arco, aberto no meio, sem que seus ramos se dirijam para a frente, sem outras fileiras, mas apenas

poucos grânulos dentro e fora do arco; face dorsal da vesícula do macho achatada, com leve escavação trapezoidal, pequena. Iguazú, prov. de Misiones, norte da Argentina —

Bothriurus (*B.*) *bertae* Abalos 1955

Último esternito liso ou rugoso; face ventral dos 2 primeiros segmentos caudais enrugados na área ventral mediana, com cristas laterais inferiores, posteriores mais nítidas em fêmeas, menos em machos, ou sem cristas laterais — *B.illudens* 14

14. Último esternito liso; face ventral dos 2 primeiros segmentos caudais com cristas laterais posteriores; face ventral do V.° sgemento caudal com arco, sem fileira mediana de grânulos; face dorsal da vesícula do macho achatada, sem escavação. Caviuna, Paraná —

Bothriurus (B.) *illudens illudens* Mello-Leitão 1947

Último esternito e face ventral dos 2 primeiros segmentos caudais rugosos, sem cristas laterais inferiores; face ventral do V.° segmento caudal com arco quase fechado, formado de grânulos achatados; dentro da área do arco apenas 3 a 4 grânulos; fora 4 grânulos transversais; com ou sem fileira mediana de grânulos. Face dorsal da vesícula do macho achatada, sem depressão, mas com mancha cordiforme amarela. Localidade-tipo: — Arapongas, perto de Londrina, norte do Paraná —

Bothriurus (*B.*) *illudens araponguensis* subsp.n.

b) do subgênero *Andibothriurus*

1. Com 7 a 9 dentes pectíneos 2
Com 12 a 15 dentes pectíneos 3

2. Último esternito liso; face ventral dos 2 segmentos caudais sem cristas medianas, com quilhas laterais, mais granulares no terceiro e quarto segmentos; face ventral do V.° segmento caudal com 5 fileiras longitudinais de grânulos, 1 mediana, estendendo-se de borda a borda, 2 intermediárias completas, mais nítidas nas bordas posterior e anterior e 2 laterais completas. Contumo, Chile —

Bothriurus (A.) *titschaki* Werner 1939

Último esternito liso na metade anterior, finamente granular na posterior; face ventral dos 2 primeiros segmentos caudais com 2 cristas laterais granuladas; no local das cristas medianas há algumas fileiras de grânulos perliformes; terceiro segmento caudal com 2 cristas laterais posteriores (como a espécie anterior); face ventral do V.° segmento

caudal com 5 cristas, porém mais curtas que na espécie anterior, indo geralmente apenas até a metade do segmento. Sorata, Bolívia —

Bothriurus (*A.*) *bocki* Kraepelin 1910

3. Face ventral do V.° segmento caudal com 3 cristas longas, completas; machos com 23 a 24, fêmeas com 20 a 22 dentes pectíneos; Peru 4
Face ventral do V.° segmento caudal com 5 cristas longas ou mais curtas, as intermediárias às vêzes apenas posteriores e divergentes para trás .. 5

4. Tergitos com 2 faixas largas, prêtas, paramedianas, 1 faixa mediana e 2 faixas laterais amarelas; cômoro ocular sulcado; último esternito granuloso no macho, nas fêmeas apenas alguns grânulos; face ventral dos dois primeiros segmentos caudais com grânulos medianos, com 2 cristas laterais no macho, 2 quilhas laterais na fêmea; face ventral do V.° segmento caudal com 3 cristas completas, direitas, em alguns lugares duplas; face dorsal da vesícula do macho apenas achatada, sem depressão. Cataringo Mollendo, Perú —

Bothriurus (*A.*) *paessleri* Krpln. 1910

Tergitos amarelados, com 2 faixas paramedianas mais escuras; cômoro ocular sulcado; último esternito granular; primeiros 2 segmentos caudais como na espécie anterior; também a face ventral do V.° segmento caudal; vesícula do macho com ligeira depressão dorsal; dedo móvel do macho curvo perto de sua base. Perú —

Bothriurus (*A.*) *curvidigitus* Krpln. 1910

5. Face ventral do V.° segmento caudal com 5 cristas longas quase completas, a mediana às vêzes dupla em sua porção distal, as paramedianas curvas em "S" em sua parte distal; machos 21 a 25, fêmeas 16 a 22 dentes pectíneos; último esternito finamente granular na fêmea, liso quase no macho; face inferior dos 2 primeiros segmentos caudais lisas nos machos, nas fêmeas com indicação de quilhas laterais posteriores e um pouco granular na área mediana; face dorsal da vesícula do macho plana, com leve depressão elíptica. Tôda a região elevada, pré-andina, ao longo da fronteira entre a Argentina e o Chile até a Patagônia —

Bothriurus (*A.*) *burmeisteri* Krpln. 1894

Face ventral do V.° segmento caudal apenas com 3 cristas mais ou menos longas, direitas, dirigidas para a frente (a mediana e as 2 laterais), as 2 cristas intermediárias são curtas, posteriores divergentes para trás 6

6. Quilhas laterais superiores e paramedianas superiores nítidas e geralmente granulares e completas nos segmentos caudais 1-4 7

Quilhas laterais superiores e paramedianas dorsais no terceiro e quarto segmentos caudais nítidas apenas na frente e atrás, ausentes no meio .. 8

7. Machos com 16 a 19, fêmeas com 12 a 16 dentes pectíneos; último esternito grosseiramente granular; quilhas laterais inferiores ausentes nos segmentos caudais 3 e 4; presentes nos 2 anteriores; tronco amarelo-avermelhado, com margens posteriores mais claras; face inferior da cauda com faixas e estrias longitudinais; face inferior do V.° segmento caudal com crista mediana e 2 cristas laterais direitas, dirigindo-se até um pouco além da metade anterior; as 2 cristas intermediárias divergentes (Fig. 8); face dorsal da vesícula do macho achatada, sem escavação, com mancha elíptica amarela. Caminho dos Incas, fronteira argentino-chilena, perto de Mendoza —

Bothriurus (*A.*) *a.alticola* Pocock 1900

19 dentes pectíneos no único macho até agora descrito; último esternito com 2 pequenas cristas; cristas medianas ventrais presentes no segmento 1, ausentes no 2; laterais inferiores presentes na metade posterior dos primeiros segmentos; face ventral do V.° segmento caudal com crista mediana até o primeiro quarto de segmento, atrás bífido; cristas laterais até a metade; intermediárias divergentes; vesícula estreita, com fosseta dorsal; tronco pardo denegrido; face inferior da cauda com 3 faixas. Pampa, Argentina —

Bothriurus (*A.*) *alticola ypsilon* (Mello-Leitão) 1935

7. Todos os esternitos lisos, a nã oser as 4 quilhas posteriores do último esternito, nas fêmeas ou das elevações distais dos machos; face ventral dos dois primeiros segmentos caudais com 4 quilhas posteriores na fêmea, com elevações distais apenas no macho; face ventral do V.° segmento caudal com quilha mediana e 2 quilhas laterais que mal atingem a metade do segmento; as 2 quilhas intermediárias posteriores, divergentes; face dorsal da vesícula do macho com leve depressão. Tronco e cauda escuros, quase pretos ou marrom escuro. Santiago Chile —

Bothriurus (*A.*) *chilensis* (Mollina) 1782

Primeiro e segundo esternitos lisos, terceiro e quarto na metade posterior e quinto inteiramente granulares; face ventral dos primeiros dois segmentos caudais com 4 quilhas nas fêmeas, ausentes quase nos machos; face ventral do V.° segmento caudal com a crista mediana e as 2 laterais estendendo-se, quase até a base do segmento; as 2 intermediárias como na espécie anterior (Fig. 2).

Face dorsal da vesícula do macho plana; tergitos escuros na metade anterior, amarelos na posterior; cauda amarelo-avermelhada, as partes distais dos segmentos negras, às vêzes também as partes basais, no permeio, na face ventral, indícios de estrias. Coquimbo, Chile —

Bothriurus (A.) coriaceus Pocock 1893

c) do subgênero *Transbothriurus* Mello-Leitão 1945

Machos com 23 a 28 dentes pectíneos, fêmeas com 14 a 23; mão dos machos apenas com fosseta, sem apófise ou espinho; sem sulco interocular; último esternito liso; face inferior dos 2 primeiros segmentos caudais sem quilhas medianas mas com cristas laterais posteriores; face ventral do V.° segmento caudal com área distal subquadrangular, formada pelas duas quilhas laterais que vêm a formar uma trabécula atravessada, paralela quase à borda posterior do segmento; quilha longitudinal mediana quase completa, nítida, embora apenas trabecular (Fig. 3). Chaco boliviano (Cairá, Misiones de San Francisco, Pilcomayo; tôda a região montanhosa do norte e oeste argentino (Jujuí, Rosario, Salta, Santiago, Tucuman, Catamarca, La Rioja, S. Juan, Mendoza, La Pampa, etc.) —

Bothriurus (T.) dorbignyi (Guérin) 1843

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A distribuição geográfica das espécies do gênero *Bothriurus* acentua o acêrto de sua divisão em três subgêneros:

O subgênero *Bothriurus* s.str. vive ao longo do oceano Atlântico, desde o sul da província de Buenos Aires até o Estado do Maranhão, no extremo nordeste brasileiro. Sua penetração pelo Hinterland vai na Argentina até Corrientes, Entre-Rios, o Gran-Chaco e Misiones; abrange todo o Uruguai e a parte este e norte do Paraguai; prossegue pela região da Bolívia Oriental, a província de Santa Cruz e Tipuani; no Brasil inclui os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo, em direção ao pantanal do Mato Grosso; compreende os Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais e Goiás até a ilha do Bananal; ocupa, finalmente, o nordeste brasileiro desde a Bahia até o Ceará e Maranhão com penetração até os rios São Francisco e Parnaíba, onde o comêço da vegetação amazônica lhe opõe uma barreira natural. A última região é caracterizada por *B.asper, rochai* e *candidoi;* do Rio de Janeiro até o Uruguai ocorre *B.signatus,* escorpião que, nas regiões mais quentes, prefere as montanhas (Mantiqueira, Serra dos Órgãos, etc.) e no sul as cidades (Pôrto Alegre); Buenos Aires, Montevideo e Pôrto Alegre, ao longo do Atlântico, portanto, abrigam *B.bonariensis;* a província de Buenos Aires ainda *B.flavidus,*

B.asper araguayae e *B.moojeni* são importantes pela sua freqüência e grande área que ocupam, a primeira todo o Estado de São Paulo, sul de Minas, Goiás, pantanal do Mato Grosso até Bolívia; a segunda, Paraná, desde Morretes em direção sudoeste até Iguassú. As outras espécies do subgênero foram capturadas até agora apenas em locais isolados e em número tão restrito que não permitem ainda avaliações de suas regiões geográficas (*B.maculatus* de Tipuani, Bolívia; *rubescens* de Villa Velha, Paraná; *b.multicinctus* de fronteira Rio Grande do Sul com Uruguay; *bücherli* de Maldonado no Uruguai, *bertae* de Iguassú, Misiones, norte da Argentina, *illudens* de Caviúna, Paraná e *illudens araponguensis* de Arapongas, Londrina, Paraná).



As espécies do subgênero *Andibothriurus* vivem na cordilheira dos Andes, tanto ao longo da costa do Pacífico, — *B.coriaceus* e *chilensis* — no Chile, como nas regiões argentinas nos contrafortes andinos — *burmeisteri, alticola* e *alticola ypsilon*. *B. titschaki* e *bocki* ocorrem na região chilena setentrional em torno de Contumo, em direção nordeste até Sorata, na Bolívia. *B. paessleri* e *curvidigitus* são do Perú.

B.dorbignyi é o único representante do subgênero *Transbothriurus* Mello-Leitão 1945; sua freqüência desde o Potosi na Bolívia em direção sul, Jujuí, Salta, Tucuman, Mendoza até a Patagônia, na Argentina e seus caracteres externos, porém, justificam perfeitamente um subgênero.

DISCUSSÃO

Já em 1899 deparara Kraepelin com tão grandes dificuldades para determinar com correção as 4 espécies, então reconhecidas, que reuniu *bonariensis, asper, signatus* e *coriaceus* sob *B.vittatus,* desginou *keyserlingi* como variedade de *vittatus* e colocou *signatus* (uma outra forma) sob *chilensis.*

Em 1910 o autor fêz nova tentativa, honesta e esforçada, incluindo então outras espécies, que vinham surgindo com as descrições de Karsch, Borelli, Pocock e dêle mesmo, reconhecendo então *bonariensis, b.maculatus, signatus, flavidus, dorbignyi, chilensis, coriaceus, burmeisteri, bocki, alticola, curvidigitus* e *paessleri.* Apenas *chilensis* e *corioaceus* ficaram então duvidosos; as demais espécies estavam bem identificadas; *asper* tem sido considerado apenas como variedade de *bonariensis.*

De 1910 até 1945 houve novas descrições, principalmente por Werner e Mello-Leitão, de Abalos e outros. De Werner pouco é aproveitável e muita a confusão. Mello-Leitão fêz algumas determinações muito boas, em outras foi menos feliz, principalmente quando, não sabemos por que motivo, tentou abandonar os critérios morfológicos já clássicos e substitui-los pela contagem das tricobótrias, no que foi seguido por Abalos.

Bücherl esforçou-se em três trabalhos, em 1957/58, em conseguir uma síntese das espécies aferidas por Mello-Leitão em 1945: — *aliennicola, alticola, asper, bocki, bonariensis, b. araguayae, b. maculatus, borellianus, burmeisteri, catharinae, chilensis, coriaceus, curvidigitus, dispar, doellojuradoi, dorbignyi, elegans, flavidus, fragilis, keyserlingi, lampei, magalhaensi, melloleitaoi, moojeni, paessleri, pringlesianus, prospicuus, roehai, semiellypticus, signatus, titschaki, vittatus, ypsilon* e *zeugma,* mais *illudens, insularis* e *rubescens* Mello-Leitão 1947 e *B.bertae* Abalos 1955 — ao todo, pois, 36 espécies e 2 subespécies. O número de espécies diminuía, então consideràvelmente, pelo desaparecimento de *mello-leitãoi, fragilis, zeugma, prospicuus, dispar, alienicola, pringlesianus, doellojuradoi, maculatus* e *elegans.*

No mesmo ano, em 1957, E. Buckoup tinha feito desaparecer *B. semiellypticus* e *B.asper.*

Num trabalho ainda não publicado, Bücherl reagrupou os Botriurídeos, revendo criticamente seus próprios trabalhos, com as seguintes conclusões:

B.bonariensis é espécie boa, bem definida; *B.b.asper* seria provàvelmente espécie; *B. magalhaensi* é idêntica com *B.b.araguayae* e êste tem maior afinidade

com *asper* do que com *bonariensis;* a *B.b.* var. *maculatus* parece ser espécie; *moojeni* é espécie boa, também *signatus*, com a qual são idênticas, *B.mellloeitãoi* e *insularis; keyserlingi* é igual a *coriaceus; zeugma* e *fragilis* são iguais a *rochai*, que é espécie bôa, nada tendo de comum com *coriaceus*, como Mello-Leitão pensava. Para os exemplares do nordeste brasileiro, com 5 cristas na face inferior do V.° segmento caudal, — que deram motivo à confusão com *coriaceus*, estabeleceu Bücherl a espécie nova, *B.candidoi;* com *flavidus* são sinônimos *prospicuus, dispar, pringlesianus* e *alienicola*, enquanto que *alticola* seria espécie boa, da região andina, que nada tinha que ver com o *flavidus* da província de Buenos Aires; *chilensis* é espécie boa; com *coriaceus* é sinônimo *keyserlingi*, necessitando estas quatro espécies de um reestudo; *peruvianus* seria sinônimo de *titschaki* e *borellianus* e *doellojuradoi* são idênticos a *burmeisteri; elegans* é *dorbignyi*.

A introdução dos 3 subgêneros, — *Bothriurus* s.str. e *Andibothriurus* por nós e de *Transbothriurus* por Mello-Leitão em 1945, auxilia bastante na difícil sistemática dos Botriurídeos: — Sob *Bothriurus* s.str. agrupamos tôdas as espécies com "arco" na face ventral do V.° segmento caudal e que geogràficamente ocupam a área atlântica desde Baía Blanca na Argentina até Terezina no Piauí. São as seguintes espécies (sinônimos em parêntesis):

B.maculatus, signatus, (*mello-leitãoi, insularis*), *moojeni, flavidus* (*alienicola, dispar, prospicuus, pringlesianus*), *rubescens, b.bonariensis, b. multicinctus, asper, asper araguayae* (*magalhaensi*), *bücherli, rochai* (*fragilis, zeugma*), *candidus, bertae, illudens, illudens araponguensis* n.subsp. Portanto, 12 espécies e 3 subespécies.

Maculatus, rubescens, bertae, illudens necessitam de novos estudos, em material abundante. Até aqui só se conhecem os exemplares típicos, às vêzes um sexo só ou mesmo sòmente um filhote. O grupo de *flavidus* varia muito no tocante à face ventral do V.° segmento caudal, de maneira que não se pode insistir nos comprimentos das cristas medianas e acessórias e também não nos prolongamentos dos dois ramos do arco, nem na granulação mais ou menos abundante dentro e fora do arco. O sulco interocular também é ambíguo, ora está ausente, ora é tão raso que passa por imperceptível. *Bothriurus catharinae* Werner, de Santa Catarina, não foi considerado neste trabalho. Sua descrição por Werner nos parece totalmente inverossímil.

Sob o subgênero *Andibothriurus* reunimos tôdas as espécies além e aquém da cordilheira dos Andes que não apresentam arco na face ventral do V.° segmento caudal. Mas há que confessar que as descrições das espécies são de todo insuficientes, de maneira que novos estudos com nôvo material se fazem necessários. Compreende as seguintes espécies: *B.titschaki, bocki, paessleri, curvidigitus, burmeisteri* (*borellianus, doellojuradoi*), *alticola, a.ypsilon, chilensis* (*vittatus*) e *coriaceus* (*keyserlingi*). Não pudemos considerar *B.lampei* Werner 1916, com 20 dentes pectíneos, procedente do Perú, pois seu autor nada revelou a

respeito da face ventral do V.° segmento caudal; tampouco conseguimos enquadrar *B.peruvianus*, 1 fêmea, com 5 cristas longitudinais completas na face ventral do V.° segmento caudal, com 12 dentes pectíneos, com 4 quilhas lisas na face ventral dos dois primeiros segmentos caudais, último esternito liso. Pode tratar-se de uma espécie boa, embora Bücherl a tenha colocado em sinonímia com *titschaki*. Esta parece-nos idêntica a *bocki*, o que deverá ser confirmado ou não com nôvo material. O mesmo vale no tocante a *curvidigitus* e *paessleri*, tão nitidamente relacionados que sua separação é difícil. O dedo curvo de *curvidigitus* parece-nos uma anomalia, pois não se repete em nenhuma espécie do mesmo gênero. *B.boreallianus*, nome nôvo, proposto por Mello-Leitão, em 1934 para designar *B. chilensis* (Karsch) deparou-se a nós como sendo *B.burmeisteri*, com 5 cristas longas na face ventral do V.° segmento caudal. *B.doellojuradoi* é realmente idêntico também com *burmeisteri*. *B. alticola* e *ypsilon* apresentam pràticamente os mesmos caracteres, de maneira que julgamos prudente enquadrar a última como subespécie de *alticola*. *Coriaceus* e *keyserlingi* são idênticos. *Ambos representam*, juntamente com *chilensis*, Botriurídeos tìpicamente andinos, transandinos mesmo, não sendo correto pretender-se identificar como *keyserlingi* espécies atlânticas do Rio Grande do Sul e do Uruguai.

No subgênero *Andibothriurus* temos, pois, espécies com 3 cristas longitudinais completas, direitas e 20 a 24 dentes pectíneos (*paessleri*, *curvidigitus*) e outras com 5 cristas. Quando as 5 cristas são completas ou quase, temos *titschaki*, *bocki* e *burmeisteri*; quando apenas 3 cristas se dirigem para a frente, enquanto as 2 intermediárias são posteriores e divergentes — correspondendo ao "arco" das espécies atlânticas — estamos diante do *alticola*, *a.ypsilon*, *coriaceus* e *chilensis*.

CONCLUSÃO

O presente trabalho, embora de cunho sistemático, faz justiça à distribuição geográfica dos Botriurídeos. A divisão em 3 subgêneros — *Bothriurus* s.str., *Andibothriurus* e *Transbothriurus* — constitui a base da correta separação das espécies atlânticas, em número de 12, com 3 subespécies, das andinas, em número de 8, com 1 subespécie e de *B.dorbignyi* (*Transbothriurus*), cuja determinação não oferece dificuldades.

Bothriurus s.str. inclui 5 grupos bem definidos: o grupo *bonariensis* entre Pôrto Alegre e La Plata; o grupo *flavidus* na província de Buenos Aires, o grupos *signatus* desde Rio de Janeiro até o Uruguai, o grupo *asper* desde o nordeste, o Araguaia até a Bolívia e o grupo *rochai-candidoi* no nordeste. *Maculatus*, *rubescens*, *bertae* e *illudens* necessitam ainda de melhores esclarecimentos, mas pertencem a êste subgênero.

Andibothriurus está igualmente bem definido por êste trabalho, embora haja necessidade urgente de se reestudarem as espécies mais antigas (*coriaceus* e

chilensis) e se colherem novos exemplares de *titschaki, bocki* e de *paessleri* e *curvidigitus*.

RESUMO

O presente trabalho introduz 2 subgêneros novos, — *Bothriurus* s.str. e *Andibothriurus* e reconhece o subgênero *Transbothriurus* Mello-Leitão 1945. Os Botriurídeos de cada subgênero apresentam uma distribuição geográfica bem definida, a região atlântica para o primeiro a cis-e transandina para o segundo e a região boliviana e pré-andina para o último.

São introduzidas novas chaves sistemáticas para as espécies de cada subgênero, chaves estas que afastam as confusões das de Kraepelin, 1899 e 1910 e de Mello-Leitão, 1945 e que servem realmente para se distinguirem com relativa facilidade as espécies melhor caracterizadas, citadas nominalmente com as respectivas sinonímias no capítulo da DISCUSSÃO. O trabalho mostra também aquelas espécies dos subgêneros *Bothriurus* s.str. e *Andibothriurus* que necessitam de novos estudos.

ZUSAMMENFASSUNG

1899 versuchte Kraepelin die bis dahin bekannten Bothriuriden Südamerikas in 4 Arten und einer Unterat zusammenzufassen; 1911 erweiterte er dieselben auf 11 Arten und 1 Unterart, ohne der systematischen Schwierigkeiten Herr geworden zu sein. 1945 veröffenlichte C. Mello-Leitão einen Bestimmungsschlüssel, der 33 Arten und einige Unterarten einschloss und mit dem in der Tat die Systematiker nichts mehr anzufangen wussten. 1947 und 1955 kamen noch 4 und mit *peruvianus* noch eine neue Art hinzu, so dass es von da ab unmöglich wurde, eine Übersicht der Arten zu erhalten. E. Bukoup, 1957 und Bücherl, 1957/58 und 1961 bemühten sich um eine kritische Revision der einzelnen Arten und merzten viele als Synonym mit schon bestehenden aus.

Diese Arbeit bedeutet den Abschluss dieser kritischen Revisionen aller bisher veröffentlichten *Bothriurusarten*. Die Gattung wurde in 3 Untergattungen, —— *Bothriurus* s.str., *Andibothriurus* und die von Mello-Leitão 1945 beschriebene *Transbothriurus* eingeteilt. Dabei wurde den Veretretern jeder Untergattung ihre geographische Verteilung zugrunde gelegt: *Bothriurus* s.str. umfasst die atlantischen Arten von Buenos Aires im Süden bis Terezina im äussersten Nordosten Brasiliens; *Andibothriurus* die trans-und cisandinen Arten von Concepción in Chile bis Nordperu und *Transbothriurus* die einzige Art, *B.dorbignyi* von Bolivien nach dem Süden über Jujuí, Salta, Tucuman, S. Juan, Mendoza der präandinen Gebirgszüge.

Die 3 geographisch getrennten Untergarttungen lassen sich auch morphologisch gut abgrenzen: — Das V. Caudalsegment mit einer halbkreisförmigen

Endarea, die durch die bogigen Lateralkiele umgrenzt wird — *Bothriurus* s.str; ohne halbkreisförmige Endarea, sondern die ventralen Kiele von hinten nach vorne ziehend — *Andiborthriurus* subg.n.; ohne halbkreisförmige Endarea und ohne Langsseitenkiele, sondern eine fast rechtekige Endarea — *Transbothriurus* M.L. 1945.

Die besser bekannten Arten innerhalb jeder Untergattung können wiederum in mehr oder minder zusammengehörige Gruppen vereinigt werden, wobei das Zusammenspiel von mehreren Merkmalen ausschlaggebend ist, wie die Anzahl der Kammzähne, die Augenfurche, die allgemeine Färbung (ganz schwarz oder mit gelber Längsbinde auf den Tergiten, Schwanzunterseite mit drei Läangsbinden), das Vorhandensein oder nicht von Längskielen auf dem letzten Sternit und der Unterseite der beiden ersten Schwanzglieder.

Nach diesen neuen Gesichtspunkten wurden die Arten und Unterarten, welche bisher beschrieben worden sind, in folgende eingeteilt und ihre Synonymen in Klammern angeführt:

Sugen. Bothriurus s.str.

1) *B.(B.) maculatus* Krpln. 1910;
2) *B.(B.) signatus* Pocock 1893 (*melloleitãoi, insularis*);
3) *B.(B.) moojeni* Mello-Leitão 1945;
4) *B.(B.) flavidus* Krpln. 1910 (*prospicuus, dispar, pringlesianus, alienicola*);
5) *B.(B.) rubescens* Mello-Leitão 1947;
6) *B.(B.) b.bonariensis* (C. L. Koch) 1842 (*semicllypticus*);
6a) *B.(B.) multicinctus* P. San Martin 1961;
7) *B.(B.) a.asper* Pocock 1893;
7a) *B.(B.) a.araguayae* (Vellard) 1934 (*magalhaensi*);
8) *B.(B.) büchcrli* P. San Martin 1961;
9) *B.(B.) rochai* Mello-Leitão 1932 (*fragilis, zeugma*);
10) *B.(B.) candidoi* Bücherl 1963;
11) *B.(B.) bertae* Abalos 1955;
12) *B.(B.) i.illudens* Mello-Leitão 1947;
12a) *B.(B.) illudens araponguensis* n.sbsp.

Subgen. Andibothriurus:

13) *B.(A.) titschaki* Werner 1939;
14) *B.(A.) bocki* Krpln. 1910;
15) *B.(A.) passleri* Krpln. 1910;
16) *B.(A.) curvidigitus* Krpln. 1910;
17) *B.(A.) burmeisteri* Krpln. 1894 (*borellianus, dollojuradoi*);
18) *B.(A.) alticola alticola* Pocock 1900;

18a) *B.(A.) alticola ypsilon* (Mello-Leitão) 1935

19) *B.(A.) chilensis* (Mollina) 1782 (*vittatus*);

20) *B.(A.) coriaceus* Pocock 1893 (*keyserlingi*);

21) *B.(A.) peruvianus* Mello-Leitão.

Subgen. Transbothriurus Mello Leitão 1945:

22) *B.(T.)* dorbirgnyi (Guérin) 1843 (*elegans*).

Bothriurus catharinae und *lampei* Werner konnten, wegen der ganz ungenügenden Beschreibung ihres Autors nicht berücksichtigt werden. Die Arten N.º 1, 5, 11 und alle Andibothriuriden müssen an neuem Material nochmals untersucht werden.

Agradecemos ao Fundo de Pesquisas do Instituto Butantan pelo auxílio concedido para a realização dêste trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Pocock. R. 1. Notes on the classification of scorpions, followed by some observations upon synonymy, with descriptions of new genera and species — Ann. Mag. Nat. Hist. 12(6):77-103;1893.

2. Borelli, A. — Scorpioni — Bol.. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino 14(336):5-6;1899.

3. Kraepelin, K. — Scorpiones und Pedipalpi — Das Tierreich 8, Berlin, 1899.

4. .... — Neue Beiträge zur Systematik der Gliederspinnen — Jahrb. Hamb. Wiss. Anstalt 28, Beiheft 2:59-84 e 85-105; 1911.

5. Werner, F. — Über einige Scorpione und Gliederspinnen des Naturhistorischen Museums Wiesbaden — Jarhb. Nass. Ver. Naturk. 67-70:88-89 e 9-93; 1918.

5. Mello — Leitão, C. de — Estudo monográfico dos escorpiões da República Argentina — 8a. Reun. Soc. Arg. Pat. Reg. del norte, Santiago; 1993.

6. Vellard, J. — Mission au Goyaz et à l'Araguaya, Scorpions — Mull. Mus. Tist. Nat. Paris 6(2):157-260;1934.

74 Mello — Leitão, C. de — Escorpiões sul-americanos — Arqu. Mus. Nec. XL, Rio de Janeiro; 1945.

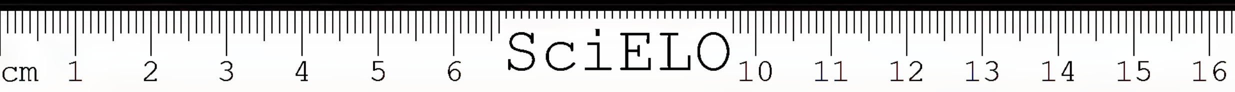
8. .... — Três novas espécies de *Bothriurus* do Paraná e Santa Catarina — Bol. Mus. Nac. ser. Zool. Rio de Janeiro 75:1-10; 1947.

9. Abalos, V. W. — *Bothriurus bertae* sp. n. (BOTHRIURUDAE-SCORPIONES) — An. Inst. Med. Reg. Arg. Tucuman 4(2):231-239; 1955.

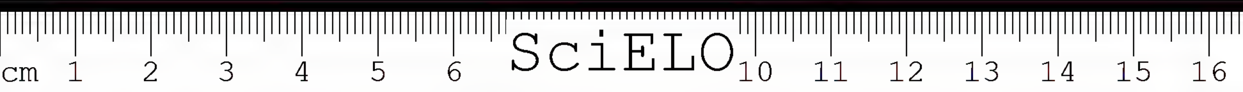
10. Bukop, E. H. Iheringia-sér. Cien. Mus. Rio-Grandense Cid. Nat. Zool., Porto Alegre 7:133; 1957.

11. Bücherl, W. — Escorpiões e escorpionismo no Brasil — VI, VII, VIII — Mem. Inst. Butantan. São Paulo 28:1-44; 1957/58.

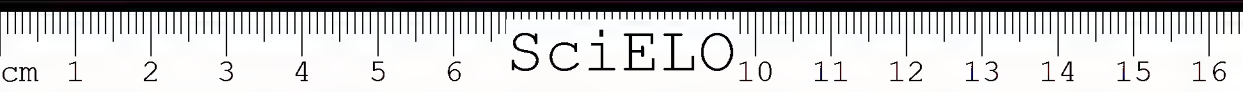
12. .... — Revisão dos Botriurídeos da coleção escorpiônica do Museu Nacional do Rio de Janeiro — Mem. Inst. Butantan (no prelo).

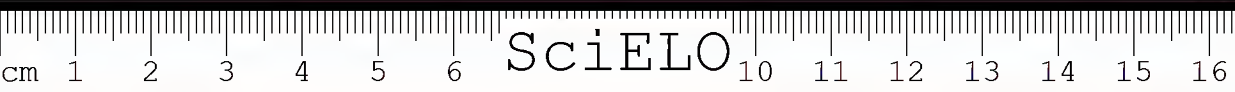

cm 1 2 3 4 5 6
SciELO
10 11 12 13 14 15 16

Indústria Gráfica Siqueira S. A.
SÃO PAULO




cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16


cm 1 2 3 4 5 6
SciELO
10 11 12 13 14 15 16